ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME VII — 1er JUILLET 1929 — N° 4

MÉMOIRES ORIGINAUX

PARASITISME DE *TRIATOMA RUBROVARIA* PAR UN SPOROZOAIRE

Par R.-V. TALICE

Le « Cerro de Montevideo » est un coteau rocheux de moins de 200 m. d'altitude, peu habité, situé sur la baie, tout près de la capitale de l'Uruguay. Sous les nombreux amas de pierres qui couvrent ses pentes et sous ceux qui entourent la forteresse située à son sommet, on trouve en abondance *Triatoma rubrovaria* (observations personnelles). Au cours d'une exploration parasitologique, en décembre 1927, nous avons capturé une centaine de triatomes à divers stades. Parmi ceux-ci, un lot de 20 larves et nymphes a constitué un matériel intéressant. Le gîte d'où provenait ce lot était situé à une assez grande distance des habitations humaines. Les environs n'étaient sûrement fréquentés par aucun animal domestique ou sauvage sur lequel ces triatomes auraient pu se nourrir. Cependant certains d'entre eux étaient à demi gorgés de sang. L'examen du contenu de leur intestin ne nous a pas permis de reconnaître de globules rouges suffisamment conservés pour assurer qu'ils provenaient d'animaux à sang froid. Une investigation soigneuse effectuée aux environs du gîte ne nous a procuré comme vertébrés que des petits lézards (*Teius teyou*), dont nous avons capturé cinq exemplaires.

Les déjections de ce lot de 20 larves et nymphes ont été examinées au microscope et on a constaté dans quelques-unes la présence de formes métacycliques du *Trypanosoma cruzi*. L'inocula-

tion aux rats fut positive. On obtint l'infection jusqu'au troisième passage.

Dans une nymphe de ce lot, pendant que nous faisions la dissection des organes abdominaux sous le binoculaire, nous avons remarqué la présence d'un kyste saillant dans la paroi de l'intestin. Ce kyste était rempli d'une grande quantité (200 environ) de « corps en croissant », que nous avons étudiés sur des frottis secs et colorés au Giemsa. Ils ont l'aspect de sporozoïtes (voir figures). Ils présentent un noyau plus ou moins arrondi se colorant en vio-

Fig. — Parasites en croissant trouvés dans un kyste de l'intestin d'une larve de *Triatoma rubrovaria* au « Cerro de Montevideo ».

let intense, situé presque toujours dans la partie moyenne du corps. Ce dernier présente deux pôles inégalement arrondis. En avant et en arrière du noyau, on constate deux condensations protoplasmiques colorées en violet pâle, l'une plus ovalaire et plus volumineuse que l'autre. Les dimensions moyennes de ces corps sont : 19 µ de longueur sur 4 µ de largeur.

Malgré une recherche minutieuse, nous n'avons pas constaté d'autres individus infectés parmi les triatomes provenant du même gîte.

Identification. — Il s'agit évidemment d'un sporozoaire. Nous n'avons pas trouvé les stades plus jeunes du parasite pour suivre le mode de formation de ces « corps en croissant ». En effet, c'est surtout la sporogonie qui permet l'identification. Mais nous nous

croyons autorisés à considérer ces sporozoïtes comme représentant l'évolution sporogonique d'une hémogrégarine. L'aspect et la situation du kyste et des éléments qui y sont contenus, et le fait important qu'on l'a trouvé dans l'intestin d'un invertébré hématophage justifient cette interprétation. Parmi les arthropodes hématophages, vecteurs d'hémogrégarines, on a signalé : des acariens (*Hyalomma ægyptium, Rhipicephalus sanguineus, Liponyssus saurarum, Lælaps echidninus*) ; un pou (*Hæmatopinus stephensi*) ; des mouches (*Glossina palpalis, Stomoxys calcitrans*) ; un phlébotome (*Phlebotomus papatasi*). On n'a pas signalé jusqu'ici de réduvidés. A notre connaissance, ce cas serait donc le premier exemple d'une hémogrégarine chez un triatome.

On sait que les hémogrégarines effectuent chez l'hôte invertébré leur sporogonie et chez l'hôte vertébré leur schizogonie et leur gamétogénèse. L'hôte vertébré peut être un poisson, un batracien, un reptile, un mammifère et même l'homme. Le nombre d'hémogrégarines dont on connaît le cycle évolutif complet est très faible. Parmi celles-ci se trouvent *H. canis* James et *H. muris* Balfour. L'infection des vertébrés se produit généralement par ingestion d'arthropodes contaminés. Dans notre cas, le problème qui se pose est l'inverse de celui qu'on a généralement à résoudre, c'est-à-dire qu'ici on doit rechercher l'hôte vertébré. La connaissance des mœurs de l'hôte invertébré (triatome) et les caractéristiques du gîte d'où provenait la nymphe parasitée nous permettent de penser à un animal à sang froid.

Comme Brumpt l'a bien démontré par ses observations (en Uruguay par exemple) et ses expériences de laboratoire, les triatomes se nourrissent volontiers sur les reptiles (serpents, lézards, etc.), à cause de leur large éclectisme alimentaire. Nous avons répété les expériences de Brumpt et nous avons aussi pu constater que ces nymphes se gorgent normalement sur les lézards et même sur les grenouilles du genre *Leptodactylus*.

Les triatomes du gîte en question ne pouvaient raisonnablement se nourrir que sur les lézards habitant les amas de pierres voisins. Il est donc probable que le *Teius teyou* est l'hôte vertébré de cette hémogrégarine. Malheureusement la recherche des formes sanguines dans tous les lézards capturés a toujours été négative. Nous pensons continuer ces recherches, surtout parce qu'elles pourront expliquer aussi quelques faits bizarres constatés chez nous à propos du *Trypanosoma cruzi*. En Uruguay, ce trypanosome a été découvert par notre maître Gaminara, en 1921, chez *Triatoma rubrovaria* et *T. infestans*. Les recherches faites à la campagne en plusieurs occasions par l'Institut d'Hygiène de Montevideo, ont démon-

tré la fréquence du *T. cruzi* chez *Triatoma rubrovaria*, réduvidé très répandu sous les pierres de nos « cuchillas » et « cerros ». Mais jusqu'ici il n'a pas été possible de trouver un seul hôte vertébré. Les nombreux examens de sang faits chez des enfants de la campagne et toutes les investigations et autopsies faites sur des mammifères sauvages et domestiques ont toujours été négatives. Les examens hématologiques des reptiles et batraciens furent aussi négatifs, comme tous ceux faits par Mazza et Niño en Argentine.

Quand, en 1927, nous avons trouvé ces gîtes du « Cerro de Montevideo », nous pensions profiter des avantages de sa situation pour étudier de très près la question. Nos recherches nous ont conduit aux mêmes résultats : nymphes infectées par *T. cruzi* et impossibilité de trouver d'hôtes vertébrés parmi les mammifères quand ils existent. Donc, dans les gîtes isolés, pour expliquer le parasitisme des réduvidés, on est réduit à deux hypothèses : ou bien ce sont les animaux à sang froid qui jouent le rôle d'hôte définitif, ou bien l'infection des triatomes (*T. rubrovaria*) à l'état de nymphe se fait par hérédité, cannibalisme ou coprophagie. Pour justifier la première de ces hypothèses, il faudra démontrer d'abord la réceptivité des reptiles et des batraciens à l'infection par le *Trypanosoma cruzi*. Divers auteurs ont échoué en inoculant ce flagellé à à des lézards et à des grenouilles, en particulier Bruni (1926) qui n'a pu infecter ni *Bufo marinus*, ni *Rana esculenta*, ni *Rana viridis* (?). F. Niño (1925), de Buenos-Aires, a inoculé des crapauds (*Bufo marinus*) et il dit avoir vu des formes *Leishmania* dans le sang et les tissus, mais jamais de trypanosomes bien caractérisés. Nous n'avons pas réussi dans des essais d'inoculation à trois lézards (*Teius teyou*). Il est vrai que, comme la conservation de ces reptiles au laboratoire est très difficile, on ne peut les garder vivants plus de deux semaines.

La deuxième hypothèse nous semble très logique d'après nos observations. L'hérédité de l'infection par le *T. cruzi* est très rare chez les triatomes d'après les expériences de Mayer, les seules que nous connaissions sur cette question. Le cannibalisme et la coprophagie des triatomes sont au contraire très faciles à démontrer expérimentalement. Mais il faudra effectuer des expériences de laboratoire pour prouver que les réduvidés hématophages sont capables de transmettre ainsi de génération en génération le *Trypanosoma cruzi* sans qu'il soit besoin de l'hôte vertébré.

Résumé

Description d'un parasite de l'intestin d'une nymphe de *Triatoma rubrovaria*. Il s'agit d'un kyste de sporozoaire rempli de « corps

en croissant » que nous identifions à des sporozoïtes d'une hémogrégarine. L'hôte vertébré serait un lézard (*Teius teyou*), d'après toutes les probabilités. S'il s'agit vraiment d'une hémogrégarine de lézard, ce fait prouverait encore que les triatomes se nourrissent sur des reptiles aussi bien dans la nature que dans le laboratoire. Le parasitisme concomitant des nymphes du même gîte par *Trypanosoma cruzi*, et les nombreuses observations faites en Uruguay sur des triatomes qui vivent en gîtes éloignés de l'homme et des mammifères, rendent très vraisemblable l'hypothèse (déjà posée par Brumpt en 1914) que le cannibalisme joue un rôle important dans l'infection de *Triatoma rubrovaria* par *Trypanosoma cruzi* dans la nature.

Bibliographie

Brumpt (E.). — Importance du cannibalisme et de la coprophagie chez les Réduvidés hématophages (*Rhodnius*, *Triatoma*) pour la conservation des trypanosomes pathogènes en dehors de l'hôte vertébré. *Bull. Soc. Path. Exot.*, VII, 1914.

— *Précis de Parasitologie*, 4e édition, Paris, Masson, 1927.

— Eclectisme alimentaire des réduvidés vecteurs du *Trypanosoma cruzi*. *Presse Méd.*, no 77, 1927.

Bruni (N.). — Observations et recherches sur *Trypanosoma lewisi* et *Schizotrypanum cruzi*. *Bull. Soc. pathol. exot.*, XIX, 1926, p. 791-794.

Chatton (E.) et Roubaud (E.). — Sporogonie d'une hémogrégarine chez une tsétsé (*Glossina palpalis* R. Des.). *Bull. Soc. Path. Exot.*, VI, 1913, p. 226-233.

Gaminara (A.). — Estudio experimental sobre *Schizotrypanum cruzi* y enfermedad de Chagas en el Uruguay. *Ann. Fac. Med. Montevideo*, VIII, 1923, p. 311.

— Notas sobre triatomas uruguayas. *Bol. Inst. Clin. Quir. Buenos-Aires*, (3a *reunión Soc. Arg. Pat. reg. del Norte*), nos 21 à 25, 1927, p. 636.

Gaminara (A.) et Talice (R.-V.). — Dos notas de entomología médica. *Bol. Inst. Clin. Quir. de Buenos-Aires* (4a *reunión Soc. Arg. Pat. reg. del Norte*), IV, 1928, p. 653-656.

Lavier (G.). — *Les parasites des invertébrés hématophages*. Thèse de doctorat en médecine, Paris, 1926.

Niño (Fl.-L.). — Enfermedad de Chagas en la República Argentina. *Misión de estudios de Pat. Reg. Arg. Buenos-Aires*, 1929.

— Ensayos de infección experimental del *Bufo marinus* con *Schizotrypanum cruzi*. *Prensa Med. Arg.*, XI, 1925, p. 311 (analyse dans *Bull. Inst. Pasteur*, XXIII, 1925, p. 940).

Marzinowsky (E.). — Du développement de l'*Hæmogregarina stepanovi*. *Ann. Paras.*, V, 1927, p. 140-142.

Mayer (M.). — Zur Vererbung von *Schizotrypanum cruzi* im Zwischenwirt. *Arch. f. Schiffs und Trop. Hyg.*, XXVI, 1922, p. 327.

Pinto (C.). — Protozoarios observados no Brasil. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, XVIII, 1925, p. 1154.

Wenyon (C.-M.). — *Protozoology*, London, 1927.

Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris.

PARTICULARITÉS ÉVOLUTIVES PEU CONNUES DES CERCAIRES D'AMPHISTOMIDES

Par E. BRUMPT

Au cours des études que je poursuis en Corse depuis plusieurs années (1) sur la biologie des *Anopheles* et sur les moyens de combattre ces animaux, j'ai eu l'occasion, en recherchant des cercaires susceptibles de s'attaquer à leurs larves, de trouver dans un certain pourcentage de *Bullinus contortus*, divers stades évolutifs du *Paramphistomum cervi*, parasite, à l'état adulte, de divers ruminants domestiques (bœuf, buffle, mouton, chèvre) et sauvages.

La cercaire de ce trématode a été découverte aux environs du Caire, en novembre et en décembre 1883, ainsi qu'en avril 1884, chez le *Bullinus contortus* (= *Physa alexandrina*) et chez le *Bullinus forskali* (= *Physa micropleura*) par Sonsino, qui lui a donné le nom de *Cercaria pigmentata*. A l'occasion des recherches de Sonsino, Neumann (de Toulouse) a émis l'heureuse hypothèse que la cercaire décrite par cet auteur était la forme larvaire de l'*Amphistomum conicum*, hypothèse qui devait être vérifiée par A. Looss. En partant d'œufs embryonnés de cette espèce d'amphistome, cet auteur a suivi le développement qui s'effectue de la façon suivante :

Le miracidium pénètre dans la cavité viscérale de *Bullinus contortus* ou de *Bullinus forskali*, où il se transforme, après avoir perdu ses cils vibratiles, en un sporocyste de forme irrégulière, présentant, au cours de son développement, des mouvements de plus en plus lents, qui finissent par cesser complètement.

Vers le quinzième jour, le sporocyste prend une forme cylindrique, atteint environ 0 mm. 7 de longueur et renferme de jeunes rédies. Quelques-unes de ces dernières peuvent déjà être trouvées en liberté dans les tissus de l'hôte vingt jours après le début de l'expérience. Ces rédies bien développées engendrent vers le 39e jour de nouvelles rédies qui s'accumulent dans l'hépatopancréas du mollusque, s'accroissent et produisent une troisième génération de rédies donnant cette fois des cercaires qui naissent prématuré-

(1) Sous les auspices et avec l'aide de l'*International Health Division* de la Fondation Rockefeller.

Annales de Parasitologie, t. VII, n° 4. — 1er juillet 1929, p. 262-273.

ment et deviennent adultes dans les tissus des mollusques ; on ne rencontre pas de rédies et de cercaires dans la même rédie, comme cela s'observe chez divers trématodes.

Quoique Looss ne donne que des renseignements bien incomplets sur la durée de l'évolution de ce parasite, et qu'il ne fournisse aucune indication sur les conditions physiques dans lesquelles le développement s'est produit, on peut admettre que les premières cercaires naissent, en Egypte, au plus tôt vers le 70e jour après l'infestation expérimentale.

J'ai rencontré la *Cercaria pigmentata* en Corse chez douze exemplaires de *Bullinus contortus* sur 117 disséqués, ayant de 5 à 9 mm. de longueur, récoltés le 15 août 1928 à Porto-Vecchio ; aucun des deux cents exemplaires ayant moins de cinq mm. récoltés dans le même gîte n'en présentait. Je n'ai pas trouvé cette larve chez une centaine de *Bullinus contortus* adultes de grande taille, du barrage de l'Argentella, récoltés le 13 août, ni chez plus de 300 spécimens, de 5 à 9 mm., récoltés le 14 août au Campo dell Oro, près d'Ajaccio, dans une région où le bétail abonde.

Comme, d'après mes observations, les *Bullinus* de Corse atteignent 5 mm. en un mois à la température de 25° C. et comme, d'après celles de Looss, les cercaires ne se produisent que vers le 70e jour chez les mollusques infectés, je crois pouvoir affirmer que l'infection empêche la croissance des mollusques puisque plusieurs de nos exemplaires, émettant des cercaires, âgés certainement de trois ou quatre mois, n'atteignent que 5 mm. de longueur.

A l'époque où j'ai disséqué les douze exemplaires infectés, j'ai rencontré un nombre relativement restreint de rédies de taille variée, ne renfermant que de jeunes cercaires. Par contre, j'ai observé, en divers points de la masse viscérale des mollusques et surtout sous la fine membrane tégumentaire recouvrant le tortillon de l'hépatopancréas, un grand nombre de cercaires libres à tous les stades de développement comme on peut le voir sur les diverses figures de ce travail (1, 2, 3, fig. 1). Il est donc bien facile de se rendre compte sur des dilacérations d'organes ou sur des coupes (fig. 2, 3, et planche) que les cercaires du *Paramphistomum cervi*, au lieu de se développer complètement à l'intérieur de leurs éléments nourriciers comme le font, à ma connaissance tout au moins, celles de toutes les autres familles de trématodes (1) dont l'évolution a été étudiée, se développent hors des rédies où elles naissent et qu'elles

(1) La *Cercaria ephemera* Nitsch, de la famille des Monostomidés, parasite du *Planorbis corneus* constitue une exception à cette règle car, d'après Pagenstecher (1857, p. 24), elle sort de la rédie à un stade de développement assez avancé mais encore incomplet.

abandonnent très tôt, ou d'où elles sont expulsées, pour vivre en parasites indépendants dans les viscères du mollusque-hôte.

Les plus petites cercaires trouvées hors des rédies présentent l'aspect représenté en 1 et 2, fig. 2. Le pigment qui leur a valu leur

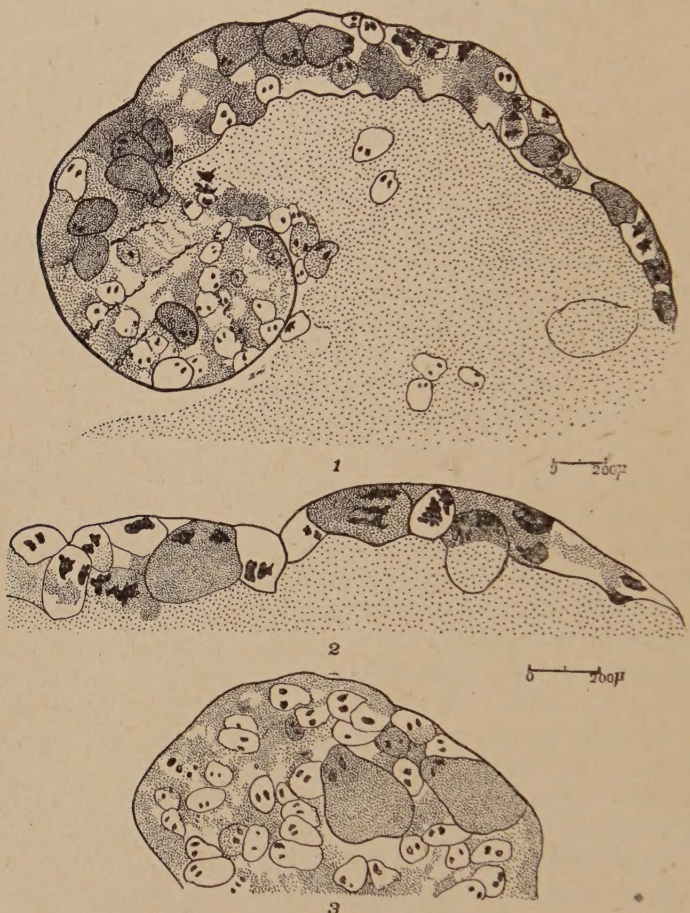


Fig. 1. — 1, extrémité de la masse viscérale d'un *Bullinus contortus* montrant des cercaires à tous les stades accumulées sous la membrane d'enveloppe; 2 et 3, même aspect observé chez d'autres exemplaires et dessiné à un plus fort grossissement.

nom spécifique se localise d'abord aux yeux qui sont déjà visibles chez les larves renfermées dans les rédies. Le pigment augmente autour des yeux et forme peu à peu un réseau superficiel et profond qui s'étend en avant et en arrière. A un stade plus avancé, les masses pigmentaires profondes dérivant de chaque tache ocu-

laire se réunissent sur la ligne médiane et s'étendent sur toute la partie superficielle du corps de la cercaire adulte. Chez cette dernière, le corps est rendu également opaque par la présence d'une épaisse couche de cellules cystogènes à bâtonnets, occupant presque toute l'épaisseur du corps, comme il est facile de s'en rendre

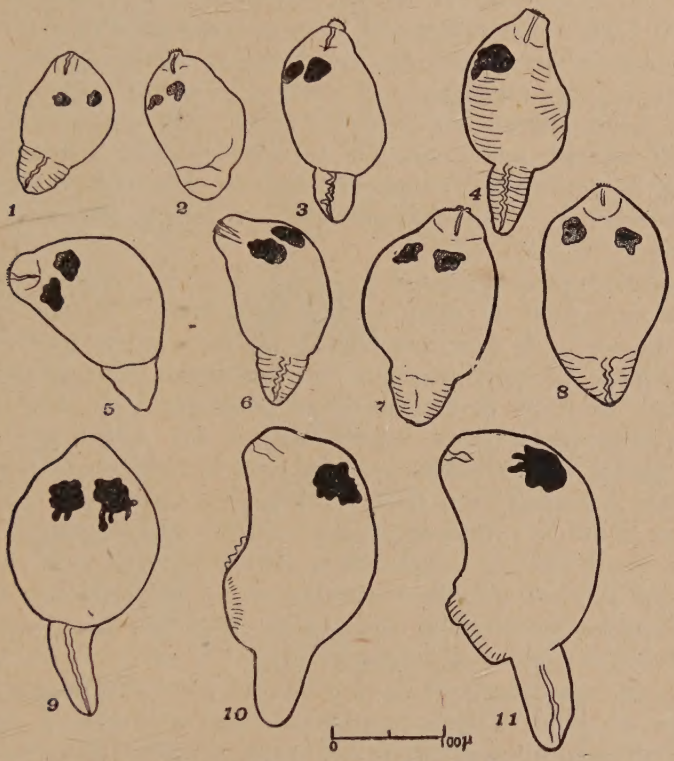


FIG. 2. — 1 à 11, jeunes cercaires libres dans le tissu de l'hépato-pancréas et sous les téguments limitant la masse viscérale ; en 10 et 11 on peut déjà distinguer nettement l'acetabulum.

compte sur les coupes (1). Ces cellules à bâtonnets prennent naissance assez tôt au stade figuré en 4, fig. 2.

L'appareil excréteur est toujours difficile à étudier, même chez les exemplaires jeunes où je n'ai pu voir de flammes vibratiles. L'anastomose transversale des canaux latéraux s'effectue au stade figuré en 4 et 5, fig. 3. Les grains de guanine (?) remplissant les canaux du corps, sont gros et placés ordinairement sur une seule

(1) Je dois les microphotographies qui accompagnent ce travail à mon collègue le Dr M. Langeron.

file, rarement sur deux ; l'appareil excréteur caudal ne renferme jamais de semblables granulations.

Les rédies observées chez les mollusques disséqués étaient rares et de petite taille, ce qui tient probablement à ce que tous les mollusques avaient dû être infectés simultanément en mai ou au début de juin. La plus petite (1, fig. 3), mesurait 150 μ ; la plus grande mesurait 1.200 μ. Ces rédies sont blanches, dépourvues d'appendices locomoteurs et présentent des mouvements très lents ; elles montrent souvent des étranglements qui leur donnent un aspect moniliforme. Leur cuticule est striée (2, fig. 3), fait qui ne semble pas avoir été signalé par Looss ; le tocostome, placé à une certaine distance de l'extrémité antérieure du corps, se voit difficilement, contrairement à ce qui s'observe chez un grand nombre d'espèces de rédies.

Les rédies renferment des cercaires dont les dimensions augmentent du point où elles se forment, situé à la partie postérieure du corps de leur nourrice, jusqu'à la partie antérieure de cette dernière où elles attendent leur expulsion. Chaque rédie peut renfermer 20 à 30 germes très peu développés. Je n'ai observé aucune rédie renfermant simultanément des rédies et des cercaires, toutes celles étudiées renfermaient des cercaires immatures.

Comme la température était élevée en Corse au mois d'août, les cercaires adultes sortaient régulièrement chaque jour, en petit nombre d'ailleurs, des mollusques parasités. Très peu de temps après leur évacuation, elles s'enkystaient en se fixant sur un corps étranger et en évacuant le contenu de leurs cellules à bâtonnets. Les kystes sont noirs et hémisphériques ; il est facile de les obtenir fixés sur des fragments de lamelles couvre-objets en mettant ces derniers au fond de tubes renfermant des mollusques parasités. Les cercaires adultes prêtes à s'enkyster semblent pouvoir séjourner assez longtemps dans le mollusque. On est surpris en effet de rencontrer de très nombreuses cercaires mûres, ou tout au moins semblant telles, sous les téguments recouvrant la masse viscérale (fig. 1) de mollusques n'en éliminant chaque jour que quelques rares exemplaires.

Je ne donnerai pas d'autres détails sur la structure des cercaires et des rédies de cette espèce, déjà étudiée en partie par Sonsino et par Looss, et dont l'étude serait à reprendre sur bien des points.

Le parasitisme des cercaires dans les organes de leur hôte invertébré, hors de leurs éléments nourriciers, est un fait qui, malgré son grand intérêt biologique, semble à peu près inconnu des zoologistes et des helminthologistes auxquels j'ai eu l'occasion d'en parler. Il semble même avoir échappé à un homme comme Leuckart

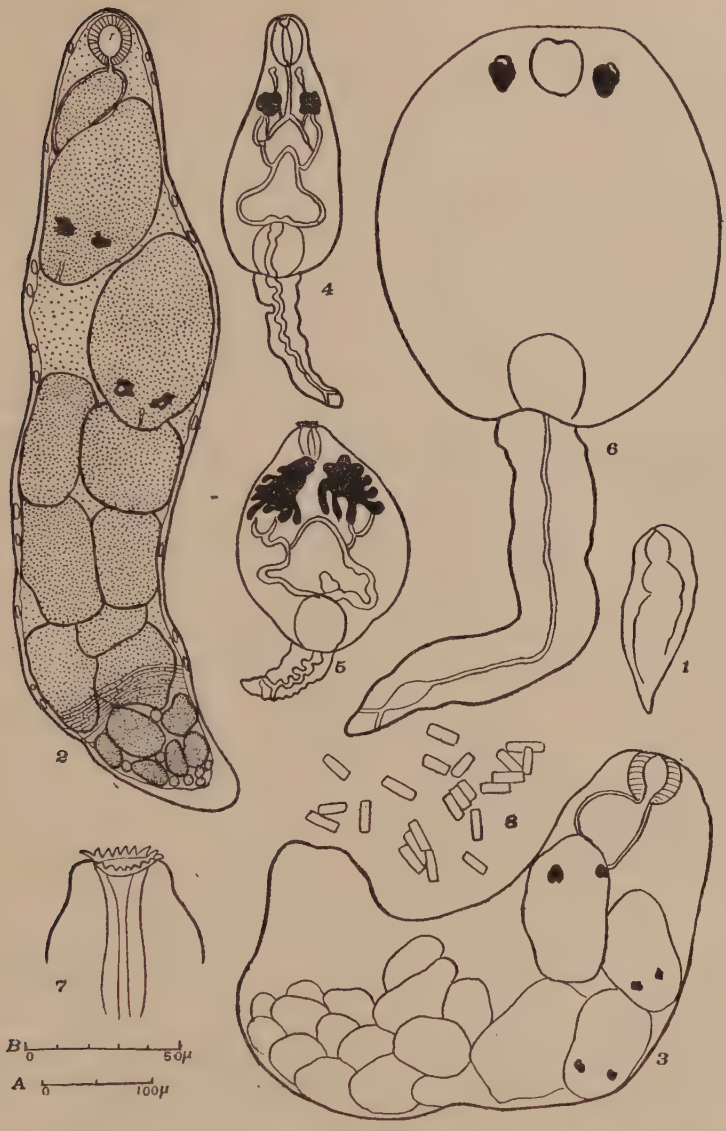


FIG. 3. — Croquis destiné à donner les dimensions relatives des éléments larvaires du *Paramphistomum cervi* ; 2 et 3, rédies ayant atteint leur taille maxima, les striations cuticulaires qui couvrent la surface du tégument n'ont été représentées qu'en face du chiffre 2 sur la rédie 2, fig. 3 ; 6, cercaire adulte ; 1, jeune rédie ; 4 et 5, cercaires jeunes et libres dans lesquelles on voit apparaître l'anastomose transversale de l'appareil sécréteur ; 7, papilles buccales d'une cercaire ; 8, bâtonnets des cellules cystogènes. Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, échelle A ; figure 7 et 8, échelle B.

qui, dans la seconde édition de son admirable et classique ouvrage paru en 1886, n'en parle ni dans ses chapitres d'études générales, ni dans le chapitre où il traite des Amphistomes et où il décrit le développement du *Diplodiscus subclavatus* des batraciens.

C'est l'ignorance presque générale de cette particularité évolutive si curieuse qui m'a engagé à publier mes recherches sur ce sujet, bien que son existence ait été signalée il y a longtemps dans le cas du *Diplodiscus subclavatus*, non par Pagenstecher (1857) comme le dit Looss (1892), mais par de Filippi en 1855. A la page 15 de son second mémoire, cet auteur écrit les lignes suivantes :

« Bien différemment de ce que nous avons vu pour la *C. coronata*, les cercaires d'Amphistome sortent de la rédie dans un état qu'on peut dire embryonnaire. Les germes parvenant bientôt à une dimension telle qu'ils ne peuvent plus rester renfermés dans le corps de leur mère, le rompent par distension, en sortent, et achèvent de se développer dans les viscères du Planorbe, qu'enfin elles quittent aussi pour chercher ailleurs les conditions favorables à leur dernière métamorphose. »

La cercaire du *D. subclavatus*, connue généralement sous le nom de *Cercaria diplocotylea* qui lui fut donné par Pagenstecher en 1857, devrait d'ailleurs être désignée sous le nom de *Cercaria diesingii*, puisque ce dernier nom lui a été donné en 1854 par de Filippi, qui l'avait classée dans le genre *Diplodiscus*. Cette cercaire a été étudiée avec beaucoup de soin par A. Looss (1892, p. 162) ,qui a décrit son cycle évolutif expérimental complet chez divers planorbes : *P. nitidus*, *P. vortex*, *P. rotundatus*, *P. spirorbis* et *P. contortus*, puis chez les grenouilles. Cet auteur a revu l'expulsion des cercaires très jeunes, signalée ci-dessus.

Depuis la découverte de de Filippi, l'évolution de quelques autres cercaires d'amphistomes a été signalée par divers auteurs, dont je vais brièvement énumérer les travaux.

En 1892, P. Sonsino (1) décrit la *Cercaria pigmentata* du *Bullinus contortus* des environs du Caire, cercaire que Looss (1896) démontre être la forme larvaire du *Paramphistomum cervi* (*Amphistomum conicum*), et dont il signale la naissance prématurée. En 1896, Looss étudie également une autre cercaire d'amphistome, parasite fréquent de *Cleopatra bulimoides* et plus rarement de *Cleopatra cyclostomoides*, considérée par cet auteur comme la

(1) Cet auteur a découvert chez ce même mollusque une furcocercaire qui est certainement celle du *Schistosoma hæmatobium* mais qu'il a rapportée, dans son mémoire de 1892, à la *Cercari fissicauda* de La Vallette.

forme larvaire du *Gastrodiscus ægyptiacus*, dont elle présente certains caractères morphologiques. Cette cercaire naît dans des rédies comme celles de tous les amphistomidés connus à l'heure actuelle. Comme Looss dit simplement que le reste de l'évolution est identique à celui du *Diplodiscus subclavatus*, on peut en conclure que les cercaires sont évacuées à un stade très jeune.

En 1915, Cort a décrit deux nouvelles espèces trouvées dans l'hépatopancréas de spécimens de *Planorbis trivolvis* récoltés en Illinois (U.-S.-A.). L'une de ces espèces, la *Cercaria inhabilis*, est entièrement pigmentée, tandis que l'autre, la *Cercaria diastropha*, présente seulement des yeux pigmentés. Ces deux cercaires sont expulsées prématurément par les rédies, leurs formes adultes sont inconnues.

O'Roke a décrit en 1917 la *Cercaria corti*, parasite du *Planorbis trivolvis* du Kansas, mais sans mentionner son genre d'évolution.

En disséquant de nombreux spécimens de *Bullinus* (*Isidora*) *schakoi*, du Transvaal, Cawston (1918) a rencontré une cercaire (*Cercaria frondosa* Cawston), rapportée à tort par lui à une cercaire du type *C. ephemera* (Monostome). Faust (1919) qui a étudié ce même organisme a établi qu'il s'agit d'une cercaire d'amphistome. Cette larve se développe dans des rédies. Malheureusement, aucun des deux auteurs susnommés ne donne de détails sur le mode de formation des cercaires. Cette lacune a été comblée par Grobbelaar (1922) qui, en étudiant en Afrique du Sud le cycle évolutif complet du *Paramphistomum calicophorum* (= *P. explanatum*), parasite des ruminants domestiques, a démontré que la *Cercaria frondosa* est identique à la forme larvaire obtenue expérimentalement par lui chez le mollusque *Bullinus* (*Isidora*) *tropicus*. Cet auteur a montré que les rédies de la seconde génération, et non celles de la troisième, comme dans le cas de *P. cervi*, donnent des cercaires immatures, complétant leur développement dans l'hépatopancréas des mollusques. Comme ces derniers, infectés ou non, présentent souvent un orifice accidentel à l'apex de la coquille, Grobbelaar affirme que les cercaires profitent de cette voie de sortie ainsi d'ailleurs que de la voie de l'orifice palléal.

Nous devons à Seymour Sewell (1922) la description très complète des quatre nouvelles espèces suivantes : *Cercaria indica* XXVI, parasite de l'*Indoplanorbis exustus* ; *Cercaria indica* XXIX, parasite de *Limnæa acuminata*, *L. succinea* et *Planorbis* (*Gyraulus*) *euphraticus* ; *Cercaria indica* XXXII, parasite d'*Amnicola travancorica* ; *Cercaria indica* XXI, parasite de l'*Indoplanorbis exustus*. Les trois premières espèces, fortement pigmentées et à canaux excréteurs latéraux réunis par une anastomose médiane,

se rapprochent de la *Cercaria pigmentata* de Sonsino ; la dernière, moins pigmentée et dépourvue d'anastomose médiane de l'appareil excréteur, a des affinités avec la *Cercaria diesingii* de de Filippi (= *C. diplocotylea*). Ces quatre cercaires sortent prématurément des petites rédies qui leur donnent naissance.

En 1919, ayant l'intention d'étudier l'étiologie de la bilharziose vésicale en Tunisie, j'avais disséqué un grand nombre de mollusques frais des environs de Paris et de Bretagne, afin de me familiariser avec les cercaires de divers trématodes. Comme, d'autre part, je possédais dans mes collections des *Bullinus contortus* (1), récoltés par moi en Abyssinie le 18 janvier 1902 au cours de la mission du Bourg de Bozas et conservés dans le formol, j'en disséquai un certain nombre, afin de rechercher la présence éventuelle de cercaires de schistosomes. Aucun specimen d'ailleurs ne renfermait ces dernières, mais tous ceux qui mesuraient plus de 8 millimètres étaient parasités par des cercaires d'amphistomidés ou par une cercaire de distomidé. Dans un travail publié en 1922, j'ai signalé en note (1922, p. 633), que les *Bullinus* étudiés semblaient infectés par deux espèces de cercaires d'amphistomidés, la *Cercaria pigmentata* et une autre espèce. Des recherches récentes faites sur trois mollusques parasités de cercaires d'amphistomidés sur les 15 exemplaires restant, ne me permettent pas de confirmer cette opinion, car toutes les rédies examinées possédaient le petit intestin caractéristique des formes larvaires du *Paramphistonum cervi* et les cercaires présentaient l'habitat et la morphologie de la *Cercaria pigmentata* de Sonsino.

La première cercaire d'amphistomidé signalée en Extrême-Orient, a été trouvée à Formose en 1915 chez un *Planorbis* (sp.) par Nakagawa, qui la décrivit sommairement, sans parler des éléments dans lesquels elle prend naissance. C'est une cercaire colorée en noir présentant deux yeux, dont le corps mesure 0,4 mm. de long, sans la queue qui atteint 0,7 mm., sur 0,2 mm. de large. Cette cercaire, désignée sous le nom de *Cercaria sp.* II par Nakagawa, a été nommée *C. dubita*, par Faust en 1924.

En 1922, Faust a décrit une nouvelle espèce (*C. nervosa*), trouvée chez un *Planorbis möllendorfi* Cless. des environs de Pékin. Elle prend naissance dans de petites rédies dépourvues d'appendices, pourvues d'un pharynx et d'un petit intestin, au sujet desquelles Faust ne donne aucun autre renseignement.

Enfin, je crois qu'il serait bon d'étudier de nouveau la *Cercaria hemispheroides*, décrite par Faust en 1924 comme cercaire de

(1) Déterminés par L. Germain.

monostome, car ce parasite ressemble beaucoup, par sa forme, ses yeux, son pigment et la présence de cellules cystogènes à bâtonnets, aux cercaires d'amphistomidés. Comme l'étude semble en avoir été effectuée sur du matériel conservé, il est possible que l'existence de la ventouse ventrale ait passé inaperçue. Ce parasite a été trouvé dans les lacunes interhépatiques d'un grand nombre de *Planorbis saigonensis* récoltés par le Dr Meleney, près de Soochow (Chine), en août 1922. La rédie est petite, dépourvue d'appendices, elle ne renferme que quelques rares cercaires.

Une nouvelle espèce africaine a été trouvée par Faust (1926) dans du matériel conservé, envoyé du Natal et du Zululand par Cawston. Cette cercaire (*C. mosaica* Faust) vit en parasite chez *Bullinus forskali* et *Bullinus* (*Isidora*) *schackoi*. Faust ne donne malheureusement aucun détail sur son mode d'évolution; il se contente d'écrire qu'elle se développe dans des rédies présentant un tube digestif volumineux, les remplissant presque totalement et ne permettant l'évolution simultanée que de quelques cercaires.

Chez des *Planorbis trivolvis* d'Urbana (Illinois), Faust (1919) a trouvé une cercaire d'amphistome dont il a remarquablement bien étudié l'appareil excréteur si difficile à voir dans la plupart des espèces de cette famille. Cette cercaire à laquelle il a donné le nom de *Cercaria convoluta*, prend naissance dans des rédies de 1 mm. 5 à 2 mm., pourvues d'appendices très nets, d'un intestin occupant plus de la moitié de la longueur du corps et d'un tocostome difficile à voir. L'auteur ne donne aucune indication en ce qui concerne l'aspect morphologique de cette cercaire au moment de sa naissance.

Enfin, en 1929, Mac Coy décrit comme espèce nouvelle le *Cercaria missouriensis* trouvée chez le *Planorbis trivolvis*, de mars à septembre ; cette cercaire naît prématurément de rédies pourvues d'appendices et complète son développement dans les tissus du mollusque-hôte.

C'est volontairement qu'au cours de ce travail je n'ai pas cité les travaux de Cary (1909) sur l'évolution du *Diplodiscus temporatus*, car cet auteur n'a vu chez les mollusques qu'il a étudiés aucune forme de cercaire pouvant être rattachée à la famille des amphistomidés.

Tels sont les documents bibliographiques qu'il m'a été possible de réunir, documents qui, je l'espère tout au moins, faciliteront l'étude de l'évolution si curieuse des formes larvaires de trématodes de la famille des amphistomidés (1).

(1) Momplé a signalé récemment à Maurice, dans l'hépatopancréas de *Melania tuberculata* et de *Thiara scabra*, une cercaire (*Cercaria mauritiana* VI) rapportée

Résumé

1° La présence de la *Cercaria pigmentata*, larve du *Paramphistomum cervi* (= *Amphistomum conicum*) est constatée à Porto-Vecchio (Corse), chez le *Bullinus contortus*.

2° L'évolution des cercaires hors des rédies d'où elles proviennent, a été étudiée par dilacération et sur coupes histologiques.

3° Des recherches bibliographiques ont permis d'établir dans le présent travail que, sur dix espèces d'amphistomidés dont l'évolution larvaire a été étudiée, dix présentent des cercaires naissant à un stade embryonnaire peu avancé et se développent comme parasites indépendants dans les tissus de leur hôte.

4° Des recherches devront être entreprises pour savoir si les espèces décrites sous les noms de *Cercaria convoluta*, *C. corti*, *C. dubita*, *C. mosaica* et *C. nervosa* évoluent comme les autres espèces d'amphistomidés ou présentent une évolution particulière.

Bibliographie

Annales de parasitologie. — I à VII, 1923 à 1929. Répertoire des espèces et des genres nouveaux.

Brumpt (E.). — La bilharziose au Maroc. Répartition du *Bullinus contortus* et du *Planorbis metidjensis*. Etude épidémiologique comparée du foyer tunisien de Gafsa et du foyer marocain de Marrakech. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XV, 1922, p. 632.

— Etude de l'autofécondation du mollusque aquatique pulmoné, *Bullinus contortus*. *C. R. Acad. Sc.*, CLXXXVI, 1928, p. 1012.

Cary (L.-R.). — The life history of *Diplodiscus temporatus* Stafford. *Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ont.*, XXVIII, 1909, p. 595-659.

Cawston (F.-G.). — The *Cercariæ* of the Transvaal. *Parasitology*, XI, 1918-1919, p. 94, 1 pl.

Cort (W.-W.). — Larval trematodes from North American freshwater snails. *Journ. of Parasit.*, I, 1914, p. 65.

— Some North American larval trematodes. *Illinois biological monographs*, I, 4, p. 1-86, 8 pl., avril 1915.

Faust (E.-C.). — Notes on South African cercariæ. *Journ. of Parasitology*, VI, 1919, p. 164, 1 pl.

— Notes on larval flukes from China. *Parasitology*, XIV, 1922, p. 251.

— Notes on larval flukes from China. II. Studies on some larval flukes from the central and south coast provinces of China. *Amer. Journ. of Hyg.*, IV, 1924, p. 207 et 299.

par lui à la famille des amphistomidés. Comme aucune cercaire mûre n'a été trouvée dans les rédies qui les engendrent, il est possible que la naissance s'effectue prématurément. A mon avis, cette cercaire doit être placée dans une famille autre que celle qui nous intéresse dans ce travail car elle présente une queue pourvue d'une membrane natatoire, elle est transparente, présente de volumineuses glandes céphaliques, ne possède pas de cellules cystogènes et ne s'enkyste pas dans le milieu extérieur.

Annales de Parasitologie
T. VII, N° 4, Juillet 1929

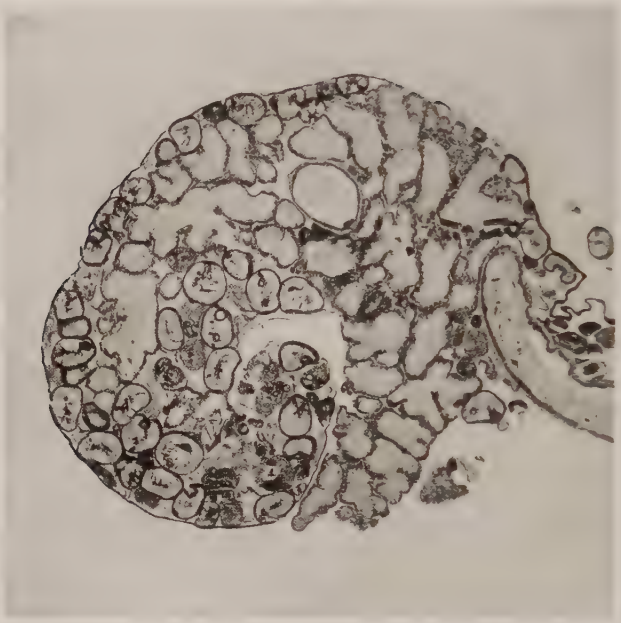


Fig. 1

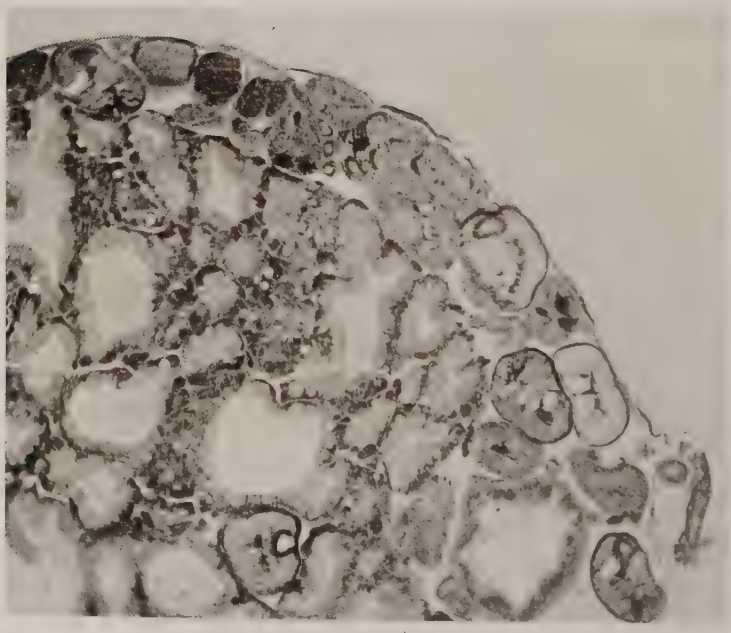


Fig. 2

Fig. 3

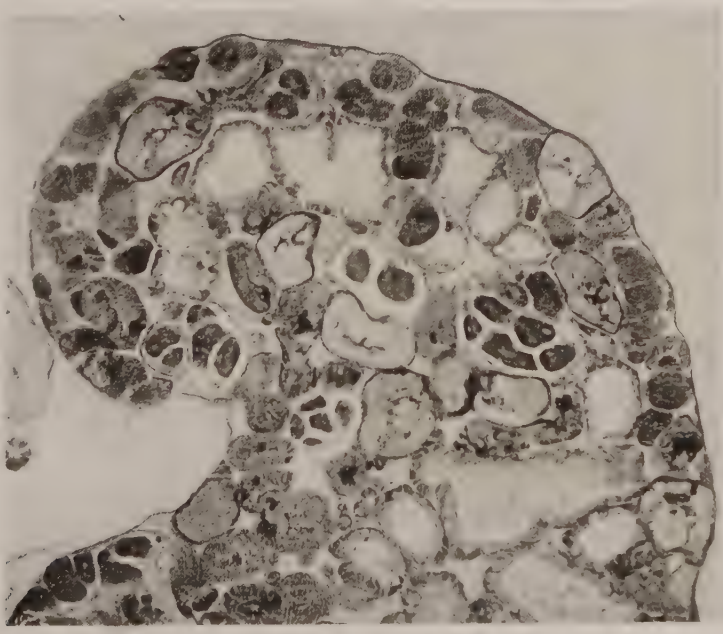


Fig. 4

FAUST (E.-C.). — Observations on South African larval Trematodes. *Parasitology*, XVIII, 1926, p. 116, 2 pl.

— The excretory system in Digenea. I. Notes on the excretory system of an Amphistome, *Cercaria convoluta* n. sp. *Biol. Bull.*, XXXVI, 1919, p. 315-321.

FILIPPI (Ph. de). — Deuxième mémoire pour servir à l'histoire génétique des Trématodes. *Mem. Acad. Sc. Turin*, 1855, p. 13-15.

GROBBELAAR (C. S.). — On south african paramphistomidæ. *Trans. Soc. of South Africa*, X, 1922, p. 781-290, 8 figures.

KOBAYASHI (H.). — A review of Japanese cercariæ. *Mitteil. d. Med. Akad. zu Keijo*, 1922, 2 pl.

LEUCKART (R.). — *Die Parasiten des Menschen*, 2e édit., 1879-1886.

LOOSS (A.). — *Amphistomum subclavatum* und seine Entwicklung. *Leuckart's Festschrift*, 1892, p. 147-167.

— Recherches sur la faune parasitaire de l'Egypte. Première partie. *Mem. de l'Inst. d'Egypte*, III, 1896, p. 1-252.

LÜHE (M.). — Parasitische Plattwürmer. *Die Süsswasserfauna Deutschlands*, Iena, Fischer, 1909, Heft. 17, 1909, 217 p.

MAC COY (O.-R.). — Notes on *Cercariæ* from Missouri. *Journ. of parasitology*, XV, 1929, p. 199.

MOMPLÉ (F.-J.-R.). — A note on certain cercariæ infecting local fresh water molluscs. *Maurice. Government publication*, 1929.

NAKAGAWA (K). — On the cercariæ infecting fresh-water snails from Shinchiku. *Taiwan Igakkai Zasshi, Journ. de l'association médicale de Formose*, n° 148, 1915, p. 111.

NEUMANN (G.). — *Traité des maladies parasitaires non microbiennes des animaux domestiques*, 2e édit., Paris, 1892.

O'ROKE (E.). — Larval trematodes from Kansas fresh-water snails. *Kansas Univ. Sc. Bull.*, X, 1917, p. 161, 7 pl.

PAGENSTECHER. — *Trematodenlarven und Trematoden*. In-4°, Heidelberg, 1857.

SEWELL (R.-B.-S.). — Cercariæ indicæ. *Ind. Journ. Med. Res.*, X, supplementary number, 1922.

SONSINO (P.). — Studi sui parassiti di molluschi di acqua dolce dintorni di Cairo in Egitto. *Leuckart's Festchrift*, 1892, p. 134-147.

STILES (Ch.-W.) et HASSALL (A.). — *Index catalogue of medical and veterinary zoology, Trematoda*, Washington, 1908.

EXPLICATION DE LA PLANCHE III

FIG. 1. — Microphotographie d'une coupe de *Bullinus* (26 X) montrant la localisation principale des cercaires mûres faciles à reconnaître à leur corps clair entouré d'un anneau pigmentaire noir × 30.

FIG. 2. — Microphotographie montrant l'accumulation des cercaires derrière le manteau du mollusque, toujours sous la membrane d'enveloppe de la masse viscérale (*Bullinus* 26 X) × 60.

FIG. 3. — Microphotographie montrant les cercaires jeunes fortement colorées et les cercaires mûres dont le centre blanc est rempli de cellules cystogènes et la périphérie de pigment noir (*Bullinus* 26 X) × 60.

FIG. 4. — Coupe du même *Bullinus* (26 X) passant par un autre point et montrant des cercaires mûres peu nombreuses, des cercaires jeunes libres nombreuses et quelques rédies renfermant des cercaires très jeunes × 60.

ACTION *IN VITRO* DES RADIATIONS ULTRA-VIOLETTES SUR LE SABLE HYDATIQUE

Par F. COUTELEN

Dans un travail antérieur portant sur l'essai de culture *in vitro* de scolex et d'hydatides échinococciques et paru en 1927 dans les *Annales de Parasitologie humaine et comparée*, nous avons eu déjà l'occasion d'étudier l'influence de la température et de la lumière sur le sable hydatique ; nous avons enregistré comme températures limites, compatibles avec la vie des scolex *in vitro*, les températures de — 4° et de + 44°. Depuis cette époque, il nous est arrivé plusieurs fois de conserver des scolex vivants pendant plus d'un mois, en plaçant les tubes de culture à la glacière, à + 4°. C'est là d'ailleurs un procédé commode pour garder vivants, un long temps, des scolex provenant d'hydatides infectées avant la ponction ; on peut de même garder plusieurs jours, vivants et en bon état, des kystes entiers, en plaçant à la glacière, le plus tôt possible après l'abattage, les foies ou les poumons des animaux parasités.

Les capsules proligères conservent leur vitalité dans les mêmes limites de température.

Au cours de ce travail, nous avons aussi constaté que la lumière puissante d'une lampe de 600 bougies, refroidie convenablement par un ventilateur électrique, n'avait qu'une influence excitatrice sur les scolex échinococciques : en résumé, nous avons noté que l'action des radiations calorifiques et lumineuses sur le sable hydatique est, toutes proportions gardées, relativement faible.

Depuis 1922, Dévé, seul ou en collaboration avec Billiard et Decoularé-Delafontaine, a étudié l'action des rayons X sur le sable hydatique ; il a mis en évidence la grande résistance des scolex échinococciques et des capsules proligères à ces radiations ; en établissant, en 1925, que les éléments hydatiques sont capables de résister à un rayonnement de 20.000 unités R (dose que l'on ne peut administrer en thérapeutique avec nos moyens actuels), il a démontré expérimentalement l'impossibilité de stériliser les porteurs de kystes hydatiques, par des applications de radiothérapie pénétrante. Cette démonstration expérimentale est en contradiction formelle avec les résultats thérapeutiques annoncés par certains auteurs.

Annales de Parasitologie, t. VII, n° 4. — 1er juillet 1929, p. 274-279.

Il nous a paru intéressant de continuer cette étude de l'action des agents physiques sur le sable hydatique, en recherchant, cette fois, sa sensibilité aux radiations ultra-violettes. On connaît déjà les pouvoirs abiotiques puissants de ces rayons sur un grand nombre de micro-organismes. Cette étude confirme la grande résistance de la forme larvaire du ténia échinocoque aux divers rayonnements. Elle met en outre en évidence la résistance particulièrement remarquable des scolex échinococciques aux U.-V. par rapport à la sensibilité, antérieurement étudiée, d'autres micro-organismes unicellulaires et pluricellulaires, de même taille ou beaucoup plus grands.

Un grand nombre d'études expérimentales ont été entreprises, jusqu'à ce jour, pour rechercher l'action destructrice des rayons ultra-violets sur les êtres vivants. Ces radiations, étendues sur cinq octaves, ont des longueurs d'ondes qui varient de 3.920 Å à 1.200 Å. Ce sont les rayons de longueurs d'ondes comprises entre 2.000 Å et 1.200 Å qui sont abiotiques.

La plupart du temps, les rayons U.-V. employés dans ces recherches physiologiques, ont été obtenus en utilisant des lampes à arc à charbons ou à vapeur de mercure. Or, le rayonnement de ces appareils contient non seulement des rayons ultra-violets, mais aussi des rayons lumineux et infra-rouges. D'autre part, l'énergie radiante absorbée par un être vivant est fonction, pour un même appareil, de l'intensité du courant qui l'alimente, de la durée d'exposition aux rayons et de la distance de l'objet étudié à la source radiante. C'est dire combien les temps d'exposition utiles peuvent différer, en valeur absolue, suivant les auteurs ; mais, toutes proportions gardées, ils sont encore relativement comparables. Dans l'impossibilité actuelle où l'on se trouve d'utiliser un rayonnement ultra-violet pur, ou d'avoir un monochromateur fournissant une quantité d'énergie suffisante, il est indispensable de mentionner très exactement, pour chaque expérience, le matériel dont on a fait usage et les conditions dans lesquelles il a été employé. Les temps d'exposition aux U.-V., émis par des brûleurs à vapeur de mercure, nécessaires pour tuer les divers microorganismes étudiés jusqu'ici, varient dans d'assez faibles proportions : de quelques secondes à quelques minutes.

Voici quelques exemples à titre de comparaison (1).

(1) Pour de plus amples détails sur cette question, nous renvoyons à la bibliographie donnée par J. Saidman dans son ouvrage *Les rayons ultra-violets en thérapeutique* édité par Gaston Doin et Cie, Paris, 1928.

Avec un brûleur à vapeur de mercure, consommant 66 volts et 3,5 ampères, Recklinghausen d'une part, Henri et Cernovodeanu d'autre part, ont montré qu'il fallait les temps moyens suivants, pour tuer diverses bactéries placées à 20 centimètres du foyer d'émission.

5-10 secondes pour tuer le staphylocoque.
15 — — le vibrion cholérique.
18-19 — — les bacilles d'Eberth, coli et dysentériques.
22 — — le bacille du charbon, le pneumo-bacille de Friedlander.
40 — — le bacille du tétanos.
45 — — le bacillus subtilis, le megatherium.
1 minute pour tuer le bacille tuberculeux.

Avec un appareil semblable, Feuer et Tanner ont tué, en moins d'une minute d'irradiation, 23 espèces de champignons ; 5 espèces ont dû être irradiées plus d'une minute ; parmi celles-ci figurent *Mycoderma rugosa* et *Schizosaccharomyces pombe*. Les plus résistantes furent *Saccharomyces ellipsoideus* et *S. marxianus*, avec 7 minutes, et la *Torula monosa*, avec 10 minutes d'exposition.

Cernovodeanu et Henri ont montré la grande sensibilité aux U.-V. de *Treponema pallidum*, des spirilles de l'eau, de certains Rhizopodes (amibes des infusions de foin ou en culture pure-mixte), de Flagellés, tels que *Trypanosoma evansi*. De même, Porcelli-Titone a étudié l'action abiotique des U.-V. sur les *Leishmania*, Bordier et Horand sur les trypanosomes. D'après ces derniers auteurs, le *Trypanosoma lewisi* est tué en 15 secondes et la dose mortelle d'énergie radiante est alors égale à 0,7 unités. A noter, par contre, la curieuse résistance offerte par ce flagellé aux rayons X, qu'une forte dose, égale à 15 unités I, n'arrive pas à tuer.

Hertel tue de gros infusoires tels que les Paramécies et le Stentor polymorphe avec des temps d'irradiation variant de 60 à 80 secondes. D'après Lyman, il suffit de 2 à 3 secondes d'exposition pour tuer des *Colpoda* et des *Sphærella*.

Henri et ses collaborateurs, d'une part, Kerr-Russel, d'autre part, ont établi l'action abiotique rapide des U.-V. sur de petits crustacés copépodes tels que les Cyclopes (le Cyclope quadricorne, en particulier) ; enfin Eckstein, étudiant l'action des radiations ultra-violettes sur des mammifères nouveau-nés, a pu tuer de jeunes rats, après des irradiations variant de 30 minutes à 1 h. 1/2, suivant les portées.

Nos propres expériences ont été réalisées en utilisant une lampe

à vapeur de mercure de la « Verrerie scientifique », appareil n° 200 B, alimenté par un courant de 120 volts et de 2,5 ampères. Elles ont porté sur le contenu de quatre kystes hydatiques du foie d'un mouton et d'un porc. Le sable hydatique de ces kystes, fraîchement recueilli par ponction aseptique, a été réparti séparément dans huit petites boîtes de Pétri, chaque groupe de deux boîtes contenant le sable hydatique d'un seul kyste. Le verre ordinaire étant imperméable aux radiations ultra-violettes, ces petites boîtes de Pétri, de 4 cm. de diamètre, ont été choisies en quartz transparent (1).

Quatre boîtes, contenant du sable hydatique des quatre kystes, ont été placées à une distance de 20 cm. de la source de rayonnement ; le sable hydatique, uniformément réparti sur le fond des boîtes, n'était recouvert que par une mince épaisseur de liquide hydatique, d'un demi-millimètre environ. Pour éviter l'échauffement progressif des boîtes, une large cupule de quartz, contenant une mince couche d'eau froide renouvelée, avait été interposée entre elles et le brûleur. Un thermomètre, placé au niveau des boîtes, a constamment marqué une température inférieure à 37°.

Les quatre dernières boîtes, contenant également chacune du sable hydatique des quatre kystes, ont été placées à côté des premières, mais protégées contre le rayonnement U.-V. par un écran approprié. Elles nous ont servi de témoins. Le sable hydatique irradié, prélevé régulièrement à la pipette, a été examiné systématiquement entre lame et lamelle, après les temps d'exposition ci-après : 30 sec., 1 min., 2 min., 3 min., 5 min., 10 min., 15 min., 20 min., 30 min., 45 min., 1 h., 1 h. 15 min., 1 h. 30 min., 1 h. 45 min., 2 h., 2 h. 15 min.

Nous avons alors constaté les faits suivants : au bout d'une minute environ, et durant la première heure d'irradiation, les scolex échinococciques ont présenté un phénomène d'excitation marqué, se traduisant par des évaginations, des invaginations successives et des contractions rapides, entraînant le plus souvent la rupture et le retournement des capsules proligères que les diverses manipulations antérieures avaient pu laisser intactes.

De la première à la deuxième heure, les phénomènes d'excitation se sont ralentis, mais tous les scolex irradiés sont demeurés vivants et mobiles.

(1) Cet appareillage nous a été obligemment prêté par M. P. Rode, chef des Travaux de Zoologie à l'Institut de Recherches Agronomiques de Versailles La lampe à vapeur de mercure a été mise au point par M. Cl. Fromageot, chef des Travaux de Chimie physique de cet Institut. Je tiens à les remercier tous deux pour leur aimable collaboration.

A partir de la 2e heure d'irradiation, certains scolex ont commencé à s'immobiliser et à s'éclaircir, puis à se lyser.

Ce n'est qu'au bout de 2 h. 1/4 d'irradiation que nous avons pu constater la mort de tous les scolex dans les quatre boîtes irradiées; nous n'avons noté aucune différence appréciable dans la marche du phénomène, suivant qu'il s'agissait du sable hydatique de tel ou tel kyste étudié. C'est là une résistance considérable à l'action abiotique des U.-V., dépassant notablement celle que l'on a coutume d'enregistrer, pour des micro-organismes pluricellulaires de même taille ou sensiblement plus gros.

Notons à titre de comparaison que Rode, employant le même appareil et se plaçant strictement dans les mêmes conditions expérimentales, a pu tuer des cultures de *Bacillus typhi murium* en moins d'une minute.

Le sable hydatique, contenu dans les quatre boîtes de quartz témoins, était en excellent état et parfaitement vivant, au bout des 2 heures 1/4 d'expérience. Ajoutons que nous avons inoculé au lapin du sable hydatique irradié pendant une heure, pour rechercher si les scolex échinococciques sont encore capables de se transformer en hydatides échinococciques après l'action prolongée des rayons ultra-violets. Le résultat de cette expérience sera publié ultérieurement. Cette étude de l'action *in vitro* des radiations ultra-violettes sur le sable hydatique, contribue à mettre en évidence la résistance considérable qu'offrent les scolex échinococciques aux agents physiques. Quoique les U.-V., trop peu pénétrants et entièrement absorbés par la peau, ne puissent entrer directement en jeu dans l'important problème du traitement de l'échinococcose, cette étude de leur action, s'ajoutant à l'étude des actions déjà connues des autres rayonnements, tend à démontrer l'inefficacité d'essais physiothérapeutiques de cette affection.

Résumé

1° Les radiations ultra-violettes ont une action excitatrice marquée sur les scolex échinococciques, pendant la première heure d'irradiation *in vitro*.

2° Il ne faut pas moins de 2 heures 1/4 d'exposition aux rayons ultra-violets, pour tuer, *in vitro*, le sable hydatique.

3° La résistance, *in vitro*, des scolex échinococciques à l'action abiotique des radiations ultra-violettes, paraît dépasser de beaucoup la résistance des organismes, de taille égale ou beaucoup plus grande, étudiés jusqu'à ce jour.

Bibliographie

Arce (J.) et Ivanissevich. — Action destructive des rayons X sur les scolex échinococciques. *Semana medica*, 1924, p. 833 et *Bull. Acad. med.*, 1924, p. 1294.

Biancani (E. et H.). — *Les rayons ultraviolets*. Paris, Gauthier-Villars et Cie, 1928.

Bordier (H.) et Horand (R.). — Action des rayons ultraviolets sur les trypanosomes. *C. R. Acad. sc.*, 1910, p. 634 et 886.

Cernovodeanu (Mlle P.) et Henri (V.). — Etude de l'action des rayons ultraviolets sur les microbes. *C. R. Acad. sc.*, 1910, p. 52.

— Action des rayons ultraviolets sur les microorganismes et sur différentes cellules. Etude micro-chimique. *C. R. Acad. sc.*, 1910, p. 729.

Coutelen (F.). — Essai de culture *in vitro* de scolex et d'hydatides échinococciques. *Ann. de Parasit.*, V, 1927, p. 7 à 9.

Dévé (F.) et Billard (A.). — Sable hydatique et radiothérapie *C. R. Soc. biol.*, LXXXVII, 1922, p. 127.

— et Decoulare-Delafontaine (A.). — Sable hydatique et radiothérapie pénétrante. *C. R. Soc. biol.*, XCI, 1924, p. 851.

— Sable hydatique et radiothérapie pénétrante. *C. R. Soc. biol.*, XCI, 1924, p. 1365.

Dévé (F.). — Au sujet de la radiothérapie pénétrante sur les éléments hydatiques. *C. R. Soc. biol.*, XCII, 1925, p. 1184.

Eckstein. — *Arch. f. Kinderheilkunde*, 1924.

Feuer (B.) et Tanner (F. W.). — The action of ultraviolet light on the yeast-like fungi. *Journ. ind. a. Eng. Chem.*, XII, 1920, p. 740.

Henri-Cernovodeanu (Mme V.), Henri (V.) et Baroni (V.). — Action des rayons ultraviolets sur les bacilles tuberculeux et sur la tuberculine. *C. R. Acad. sc.*, 1910, p. 729.

Kerr-Russel. — *Ultraviolet radiation*. Edinbourgh, Livingstone, 2e éd., 1927.

Lyman. — Spectroscopy extreme U. V., Londres, 1914 (trad. *L'Ultraviolet*, Paris, Alcan, 1924).

Porcelli et Titone. — *Pediatria*, Naples, 1916.

Rode (P.). — Influence des radiations ultraviolettes sur le *Bacillus typhi murium* (virus Danysz). Influence de la dessiccation sur la même bactérie. *Annales des épiphyties*, 1928, p. 39 à 42.

Saidman (J.). — *Les rayons ultraviolets en thérapeutique*. 2e éd., Paris, Doin, 1928.

Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris

UN CAS REMARQUABLE D'APPENDICITE A OXYURES

Par L. CAUCHEMEZ

En juin 1928, le Dr Luzoir, appelé à donner ses soins au jeune fils de notre confrère et ami M. P..., à l'occasion d'une hernie inguinale double, relevait, de plus, sur le malade, des signes d'appendicite chronique ; l'enfant fut opéré et l'appendice nous fut adressé par les soins du père, après fixation dans le liquide de Bouin.

Le Dr Luzoir nous adressa à ce sujet les notes suivantes que nous transcrivons, en le priant d'agréer tous nos remerciements pour la bonne grâce et la précision avec lesquelles il a bien voulu nous documenter : « Observation : P... André, âgé de 8 ans : vu à l'occasion d'une hernie inguinale double ; l'examen de l'enfant me fait constater la présence de signes d'appendicite chronique : douleur au point de Mac Burney, légère défense à ce niveau, subictère conjonctival, langue un peu sale, douleur à la pression cervicale du nerf phrénique droit, signe de Ligat positif.

« Dans l'interrogatoire, on n'avait noté aucun épisode aigu, mais, depuis plusieurs années, les parents avaient remarqué l'existence de troubles digestifs : inappétence, bâillements, envies de vomir, vomissements rares, tendance à la constipation.

« A l'opération, j'ai noté que l'appendice était d'allure congestive, avec des adhérences fibrineuses lâches au niveau de la base de l'appendice où il existait un véritable voile. Avant l'opération, l'attention n'avait pas été attirée sur l'existence de vers intestinaux : pas de prurit anal, pas de découverte de vers dans les selles. »

Nous retiendrons ce dernier point.

L'organe, déjà durci par le fixateur, ne nous permit pas, sans risques de délabrements, l'examen macroscopique de son contenu. Nous avons pratiqué, à divers étages de l'appendice, des sections transversales et nous avons inclu, en un seul bloc de paraffine, quatre segments circulaires ainsi prélevés. Des coupes, prises à des

---

Explication de la planche IV (1)

Fig. 1. — Portion de l'appendice avec 4 sections d'oxyures × 30.

Fig. 2, 3, 4. — Portions de l'appendice avec sections d'oxyures × 60.

(1) Je dois à l'obligeance du Dr M. Langeron les microphotographies de cette planche.

Annales de Parasitologie, t. VII, n° 4. — 1er juillet 1929, p. 280-281.

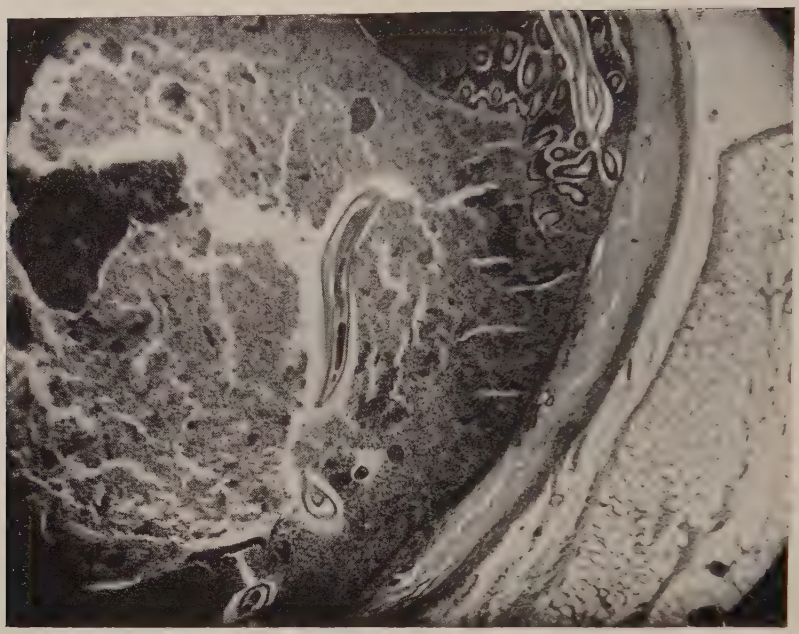


FIG. 1.

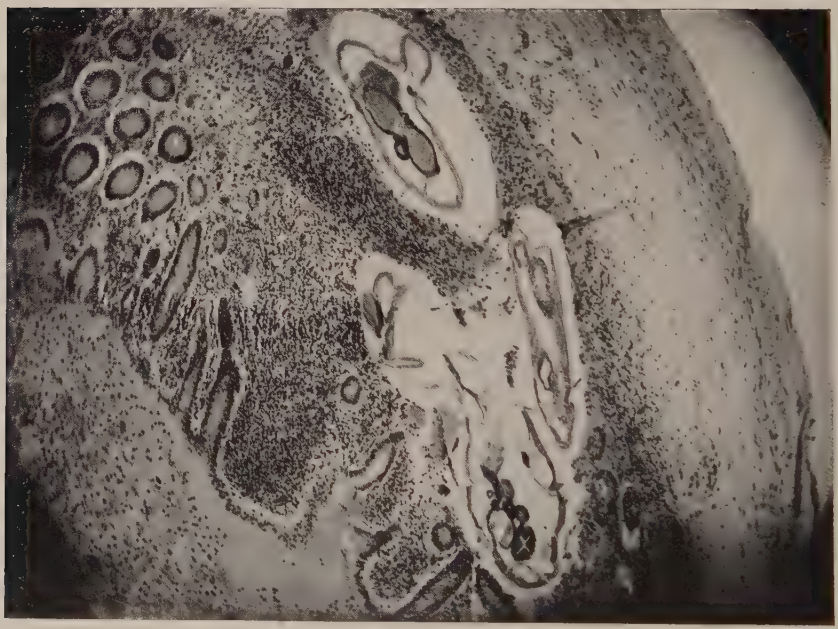


FIG. 2.

FIG. 3.

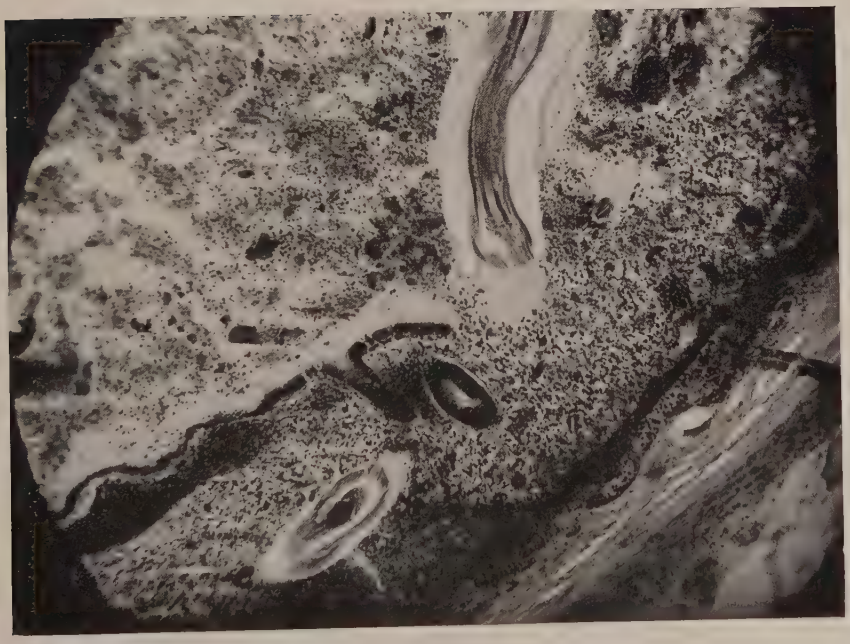


FIG. 4.

niveaux divers du bloc, furent colorées par la méthode hémalun-éosine-safran de Masson et, au faible grossissement, nous avons constaté la présence d'oxyures dans la lumière de l'appendice et surtout dans l'épaisseur de l'intestin : tantôt le rasoir a sectionné les oxyures perpendiculairement au grand axe, tantôt selon des plans diversement obliques déterminant des sections très variées des parasites (fig. 1, pl. IV). Leur recherche microscopique et leur diagnostic n'offraient d'ailleurs aucune difficulté : certaines coupes présentaient jusqu'à six sections diverses de l'helminthe, le safran qui avait coloré le conjonctif intestinal en jaune, imprégnait aussi la cuticule des vers ainsi que les deux crêtes longitudinales, caractéristiques du genre *Enterobius*. La pénétration des vers dans l'épaisseur de l'appendice n'allait pas au delà de la zone profonde de la couche des glandes, laquelle présentait une intense infiltration leucocytaire, avec dégénérescence pycnotique, d'ailleurs peu marquée, comme on peut le voir sur les figures de la planche IV.

Ce cas vient s'ajouter aux nombreuses observations d'appendicites à oxyures déjà signalées et dont un certain nombre sont relatées dans le *Précis de Parasitologie* du Prof. Brumpt. Il convient cependant de remarquer que les parasites avaient envahi les parois de l'intestin avec une abondance beaucoup plus marquée que dans le cas de Brumpt et Lecène mentionné, avec figure, dans ledit *Précis*.

D'autre part, le Dr Luzoir relate l'absence de vers dans les selles et de prurit anal ; ce parasitisme pouvait donc, légitimement, passer inaperçu ; même soupçonné, il est infiniment probable que ces vers, si rebelles au traitement, et d'ailleurs, dans le cas particulier, inaccessibles à toute médication, ne pouvaient que prolonger leur séjour, vraisemblablement ancien déjà, dans l'épaisseur de l'appendice. Seule l'intervention chirurgicale a libéré le malade d'une menace grave.

C'est à ces titres divers que nous avons jugé utile de publier cette brève note qui montre, une fois encore, le rôle pathogène des vers intestinaux et en particulier des oxyures, et qui indique combien leur néfaste présence a des probabilités, vraisemblablement très fréquentes, de rester totalement méconnue.

Résumé

Description d'un cas d'appendicite chronique à oxyures, dans lequel ces parasites étaient remarquablement nombreux et n'avaient révélé leur présence dans l'intestin du malade par aucun signe clinique.

Laboratoire de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris.

SUR UNE PSEUDO-TUMEUR A NÉMATODES CHEZ UN POISSON SÉLACIEN (*SCYLLIORHINUS CANICULA* L.)

Par **Hervé HARANT**

La pseudo-tumeur que je me propose de décrire dans les lignes qui suivent, était portée par un individu adulte de *Scylliorhinus canicula* L. pêché au large de Sète. Je ne possède aucun renseignement sur ce poisson dont j'ai reçu seulement la tête conservée dans du formol à 4 0/0. Cette tête, avec plusieurs autres, était destinée aux travaux pratiques de licence de la Faculté des Sciences de Montpellier, et c'est par hasard, en examinant ce matériel d'étude, que j'ai découvert une saillie tumorale de la région prébranchiale.

En arrière de l'œil gauche, au-dessous de l'évent, immédiatement en avant de la première fente branchiale, le tégument paraissait soulevé par une inclusion de la grosseur d'un pois chiche. La région latéro-dorsale seule était intéressée par la tumeur qui ne s'étendait pas sur la face ventrale, toujours moins pigmentée chez ce Sélacien très commun. La première fente branchiale, légèrement déformée par cette saillie anormale, était comme enfouie dans les téguments sur le bord postérieur de la tumeur qui débordait un peu cette ouverture respiratoire en la surplombant.

Au simple examen macroscopique, les téguments n'étaient pas modifiés au niveau de la tumeur et là, comme ailleurs, la peau conservait le même toucher chagriné, dû à une égale richesse en écailles placoïdes. De même, la ligne de cryptes cutanées (prétendus organes du tact) n'était nullement interrompue ; néanmoins les orifices de ces organes, à cause de la distention provoquée par l'hypertrophie pathologique des tissus sous-jacents, présentaient entre eux un écartement supérieur à la normale.

Etude histologique. — La tumeur, extirpée par une incision circulaire profonde, fut plongée tout entière dans du Bouin trichloracétique, pour parfaire la fixation au formol. La pièce, qui est restée deux heures à peine dans ce dernier liquide, a séjourné quatre jours dans le picroformol avant que soient pratiquées les coupes après inclusion à la paraffine. Avant cette opération, des coupes

Annales de Parasitologie, t. VII, n° 4. — 1er juillet 1929, p. 282-286.

furent faites sur une tranche de tumeur congelée. Ces coupes, assez épaisses, m'ont été très utiles pour interpréter certains détails (dimensions des parasites). Pour préciser le diagnostic histologique, j'ai utilisé des colorations variées : hématéine-éosine ; Mann rapide ; orcéine ; triple coloration de Prenant ; trichromique de Masson (fuschine-bleu d'aniline).

La fig. 1, montre la topographie générale de la lésion ; il s'agit d'une hypertrophie et d'une hyperplasie du tissu conjonctif sous-cutané, causées par la présence de nombreuses larves de nématodes à divers degrés de développement. L'épithélium cutané, les muscles

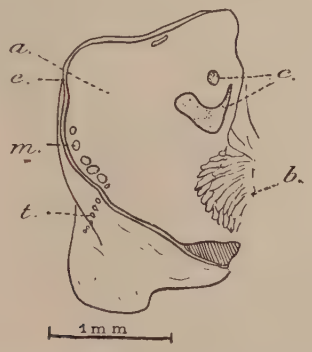


FIG. 1. — Dessin demi-schématique d'une moitié de la tumeur montrant sur la section, au-dessous de l'épiderme, quelques cryptes muqueuses, la région conjonctive hypertrophiée, les cartilages branchiaux et les branchies : *a*, hypertrophie sous-cutanée ; *c*, cartilages branchiaux ; *b*, branchies ; *m*, coupe des canaux muqueux ; *t*, ligne des organes tégumentaires du tact ; *e*, épiderme.

prébranchiaux, la région branchiale (cartilages, épithélium, vaisseaux) sont absolument normaux. Au-dessous de l'épithélium tégumentaire, au sein du tissu conjonctif sous-cutané envahi par les nématodes, on remarque une grande cavité appartenant au système ramifié de canaux muqueux céphaliques si abondants chez les Sélaciens. Ces cavités, rares au niveau de la tumeur, étaient exceptionnellement abondantes à la limite supérieure de celle-ci, où considérablement nombreuses, refoulées et tassées par l'exubérance du tissu conjonctif voisin, elles envahissaient tout l'hypoderme.

Les nématodes présents dans le tissu conjonctif sont tous à l'état larvaire ; sur aucun d'eux il n'est possible de distinguer la présence de gonades en évolution ; néanmoins ces larves sont à différents degrés de développement, comme le montre leur différence de taille. Dans les coupes de tumeur congelée, il est facile d'obtenir des vers

entiers et de se rendre compte de leurs dimensions : les plus grands atteignent 0 mm. 3 environ, sur 26 µ de plus grande largeur ; les plus petits ne dépassant pas des dimensions trois fois moindres.

La réaction déterminée par les parasites est strictement localisée au tissu conjonctif : il est probable que les petites larves ne circulent pas ; dans bien des cas en effet elles sont encloses, ici dans un grand phagocyte, ailleurs dans un plasmode à gros noyaux. Il est à noter que dans certains de ces plasmodes on peut observer

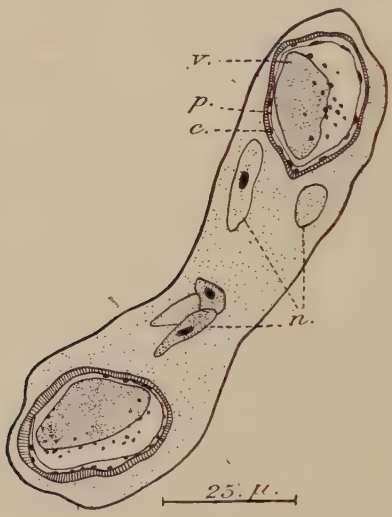


Fig. 2. — Plasmode à plusieurs noyaux entourant deux nématodes ; *n*, noyaux du plasmode ; *c*, cuticule ; *p*, hypoderme ; *v*, masse viscérale du parasite.

des noyaux monstrueux ou bourgeonnants comme on en voit fréquemment dans les cellules des tumeurs.

La fig. 2 représente deux nématodes inclus dans un plasmode géant ; la coupe des vers montre, au-dessous de la cuticule, la couche cellulaire épithélio-musculaire et une masse viscérale centrale, constituée par l'intestin rempli de vitellus et limité par des cellules plates peu nombreuses, celles-ci au surplus assez peu distinctes. Dans ce plasmode, on remarque : un noyau à contenu assez clair, comportant à peine quelques grains épars de chromatine et un gros nucléole chromatique ; un autre noyau isolé riche en granulations sidérophiles ; enfin un groupe de trois noyaux à contenu dense et vivement chromatique.

La figure 3 représente une jeune larve emprisonnée dans un

grand phagocyte déjà binucléé ; on trouve des stades où le phagocyte a déjà acquis une taille anormale, mais reste encore mononucléé. La barrière phagocytaire ou plasmodiale paraît manquer autour de certaines grandes larves, vraisemblablement capables de cheminer dans le tissu conjonctif sous-cutané, à la manière des micro-filaires d'*Onchocerca*. Le tissu conjonctif est disposé en lamelles parallèles à la surface épithéliale, sauf au contact même du phagocyte, autour duquel il est orienté.

Les coupes montrent en outre quelques lésions d'inflammation banale avec grand concours de leucoytes et quelques lésions de périvascularite lymphatique. Les parasites ne paraissent entrer en rapport avec les lymphatiques qu'accidentellement. Il est des cas, par exemple, où un parasite très voisin d'un de ces vaisseaux en refoule

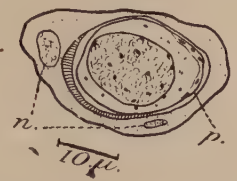


Fig. 3. — Phagocyte géant déjà binucléé entourant un nématode ; *p*, parasite ; *n*, noyaux du phagocyte.

la paroi de dehors en dedans, de telle sorte que la larve ne fait saillie dans la lumière vasculaire que coiffée par l'endothélium. De pareils faits éliminent l'hypothèse d'infestation par voie interne et vasculaire et nous autorisent à penser que nous sommes en présence d'une invasion percutanée, sans d'ailleurs que nous puissions en préciser le mécanisme, pas plus que nous ne pouvons raconter l'histoire antérieure et ultérieure du parasite.

Remarques parasitologiques. — Les nématodes parasites des poissons sont nombreux ; on peut s'en convaincre en parcourant l'excellente mise au point de Yorke et Maplestone (1926) (1) ; mais, parmi ces parasites, ceux que l'on a signalés inclus dans les tissus sont relativement rares ; les mieux connus sont sans doute certaines espèces de *Porrocæcum* encapsulées dans *Anguilla anguilla* ou dans *Caranx trachurus*, certaines larves d'*Echinocephalus* parasites des Rajides, et quelques *Proleptus* signalés depuis longtemps par Van Beneden dans la paroi de l'utérus et le chorion de l'œuf de *Galeus*

(1) Yorke (W.) et Maplestone (P.-A.). — *The nematodes parasites of vertebrates*. London, 1926.

canis (*P. gordioides*) ou par Dujardin dans les parois de l'estomac des Squales (*P. coronatus*).

Signalons encore le très curieux *Cystoopsis acipenseris*, décrit par Wagner en 1867, réétudié par Zykov, dans le tissu sous-cutané de l'Esturgeon : on en connaît à coup sûr quelques autres ; de même qu'on a signalé certains cas de nématodes des tissus sous-cutanés chez divers sauriens. A part ces quelques références, il reste toujours à considérer le vieux groupe collectif *incertæ sedis* des *Agamonematodum*, créé par Dujardin pour des nématodes immatures de poissons et d'autres vertébrés. Dans l'ignorance où nous nous trouvons de l'histoire naturelle de notre parasite, nous sommes obligés de l'incorporer à ce groupe provisoire.

Au surplus, nous avions seulement pour but, dans la présente note, d'attirer l'attention sur quelques faits d'histopathologie tributaires de la réaction de l'hôte sur son parasite.

Résumé

Cette note a pour but de signaler, dans le tissu conjonctif sous-cutané de *Scylliorhinus canicula*, la présence de larves de nématodes et de décrire la réaction pseudo-tumorale présentée par l'hôte : hypertrophie et hyperplasie du tissu conjonctif sous-cutané, inclusion de jeunes larves dans un grand phagocyte qui multiplie ses noyaux pour donner des plasmodes à noyaux parfois monstrueux.

Laboratoire d'anatomie pathologique du centre anticancéreux de Montpellier.

SUR LA PONTE DU *GASTROPHILUS PECORUM*

Par G. DINULESCU

Toutes les recherches faites jusqu'à présent sur la biologie du *Gastrophilus pecorum* ne disent rien sur les phénomènes de la ponte et le lieu où sont déposés les œufs de cette espèce. Seul Hobmeyer établit une relation entre la couleur des œufs et le lieu de la ponte et, sans aucune observation, il suppose que la femelle doit déposer ses œufs sur la terre. En fait, aucun auteur n'a précisé l'endroit où sont déposés les œufs.

Observations personnelles. — Le *Gastrophilus pecorum* étant fréquent en Roumanie, j'ai cherché sur des centaines de chevaux, de préférence sur les animaux à poils blancs, les œufs noirs de *G. pecorum* mais, moi aussi, je n'ai réussi à les trouver sur aucun animal. Pourtant, d'après une observation faite au laboratoire, je crois pouvoir donner des indications précises sur le lieu de la ponte des œufs de *G. pecorum*.

J'ai mis, le 2 septembre 1927, un lot de 14 larves de *G. pecorum* au dernier stade, dans un des bocaux contenant des élevages des différentes espèces de larves de *Gastrophilus*. Le bocal était couvert avec un morceau de gaze. Pendant la période de sortie des mouches, le lot était examiné chaque jour.

Au bout de 21 jours, les mouches ont commencé à sortir. Du 21e jour au 27e jour, sont sortis 5 mâles et 6 femelles. Après 35 jours, les trois autres larves se sont transformées en nymphes qui sont mortes sans éclore.

Au cours du mois de mai de cette année (1929), en examinant de nouveau mon matériel de *Gastrophilus*, j'ai pu observer sur deux de ces trois nymphes des petits groupes d'œufs de *Gastrophilus pecorum*. Sur une nymphe, il y avait 16 œufs (fig. 1) et sur l'autre 2 œufs. J'ai observé encore sur la calotte d'une des dépouilles nymphales un groupe de huit œufs. *Deux d'entre eux étaient éclos car leurs coques étaient désoperculées.* Ces œufs sont collés par leur extrémité postérieure sur la coque de la nymphe et ils sont fixés en petits amas comme on le voit sur la figure 1. L'appendice fibro-glutineux qui prolonge les œufs à leur extrémité opposée à l'opercule s'étale en éventail sur la surface de la coque de la nymphe.

Annales de Parasitologie, t. VII, n° 4. — 1er juillet 1929, p. 287-289.

Je donne ici la description de la morphologie extérieure de l'œuf de *Gastrophilus pecorum :*

a. Œuf extrait de l'utérus. — Couleur : noir brillant, forme allongée, faiblement elliptique et légèrement aplatie latéralement. L'œuf est pointu à une extrémité, il est tronqué et operculé à l'extrémité opposée. L'œuf est prolongé par un petit amas globuleux de substance glutineuse ; son extrémité inférieure pointue pénètre jusqu'à la moitié de cet amas (*a*, fig. 2). Dimensions : longueur 860 μ, largeur au niveau de l'opercule 260 μ de face et 220 μ de côté. Le diamètre du renflement glutineux varie de 120 à 150 μ.

Fig. 1. — Nymphe de *Gastrophilus pecorum* à la surface de laquelle on voit deux groupes d'œufs de *G. pecorum*.

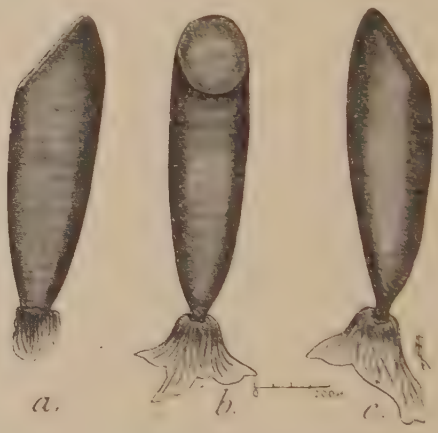


Fig. 2. — *a*, Œuf extrait de l'utérus d'une femelle de *Gastrophilus pecorum* : *b*, œuf pondu, vu de face ; *c*, le même vu de profil.

b. Œuf pondu détaché de la coque nymphale. — Même couleur et même forme. A son extrémité pointue, l'œuf se détache un peu de la portion glutineuse et semble attaché par un petit cordon court. La portion glutineuse prend ici la forme d'un cône tronqué à l'endroit où elle est attachée à l'œuf. La base de ce cône, c'est-à-dire la base d'attachement, s'étale en éventail à la surface du support (*b* et *c*, fig. 2).

Dimensions : longueur 840 μ, largeur au niveau de l'opercule 240 μ de face et 220 μ de côté. La substance glutineuse a une hauteur de 150 μ et à la base un diamètre de 400 μ.

Quand les œufs sont déposés par groupes, les masses glutineuses confluent ; les œufs sont implantés obliquement et convergent plus ou moins par leur extrémité inférieure.

De cette observation on peut déduire que la femelle de *Gastrophilus pecorum* dépose ses œufs sur le fourrage ou les objets qui se trouvent dans les écuries ou au voisinage des chevaux, de sorte que les jeunes larves peuvent être introduites par la bouche dans le tube digestif du cheval.

J'ai compté sur trois femelles de *Gastrophilus pecorum* le nombre des œufs extraits de leur utérus, j'ai trouvé des chiffres variant entre 2343 et 2560. On voit que le nombre des œufs de cette espèce est bien supérieur à celui des œufs des autres espèces qui ont la chance de déposer leurs œufs sur l'animal lui-même et quelquefois tout à fait près de la bouche, là où ils ont le plus de chances d'arriver directement dans le tube digestif. Le grand nombre des œufs de *G. pecorum* compense les risques auxquels sont exposées les jeunes larves sorties de ces œufs dispersés partout et quelquefois loin de leur hôte.

Résumé

Jusqu'ici on ne connaissait pas le lieu de la ponte du *Gastrophilus pecorum*, et je l'ai moi-même cherché en vain sur les chevaux. J'ai eu la bonne fortune de trouver ces pontes sur des nymphes de la même espèce placées dans des bocaux d'élevage. Je me crois autorisé à en conclure que les femelles de *Gastrophilus pecorum* peuvent pondre sur des objets quelconques au voisinage des animaux et non sur les animaux eux-mêmes.

Bibliographie

Hobmeyer (M.). — Beiträge zur Biologie und Bekämpfung der Gastrus Fliege (*Gastrophilus equi*). *Monatshefte fur praktische Tierheilkunde*, XXIX, 1917, p. 153.

Dove (W.-E.). — Some biological and control Studies of *Gastrophilus hæmorroidalis* and other bots of horses. *United States Department of Agriculture*, Bull. nº 597, 1918, p. 27, 30 et 33.

Laboratoires de Parasitologie de la Faculté de Médecine Vétérinaire de Bucarest et de la Faculté de Médecine de Paris.

FRÉQUENCE DU PARASITISME D'*HYDRACHNA PROCESSIFERA* SUR LE *DYTISCUS MARGINALIS* EN NORMANDIE

Par E. BRUMPT

Au début du mois d'avril 1928, période particulièrement chaude, j'ai eu l'occasion de remarquer des larves d'hydrachnides d'un beau rouge vif sur presque tous les dytiques, mâles ou femelles, au nombre de vingt, capturés dans des nasses à anguilles ou au filet dans le Flet, petit ruisseau de la région de Catz (Manche) ou dans les canaux de drainage qui s'y jettent. Je tiens à signaler ce fait, d'abord parce qu'il s'agit d'un cas de parasitisme par *Hydrachna processifera*, acarien qui n'avait encore été signalé qu'une fois en France, par C. Motas (1928), aux environs de Grenoble. Ensuite parce qu'une infection intense par les nymphophans (1) de cette espèce peut entraîner la mort de l'hôte, fait qui n'avait encore été enregistré que dans le cas d'anophelinés adultes fortement infectés par des larves encore indéterminées d'hydrachnides (Dyé, 1905) et dans le cas de dytiques (*D. marginalis*), infectés expérimentalement par un nombre immense de larves d'*Hydrachna williamsoni* Soar (2) par Wesenberg-Lund (1919).

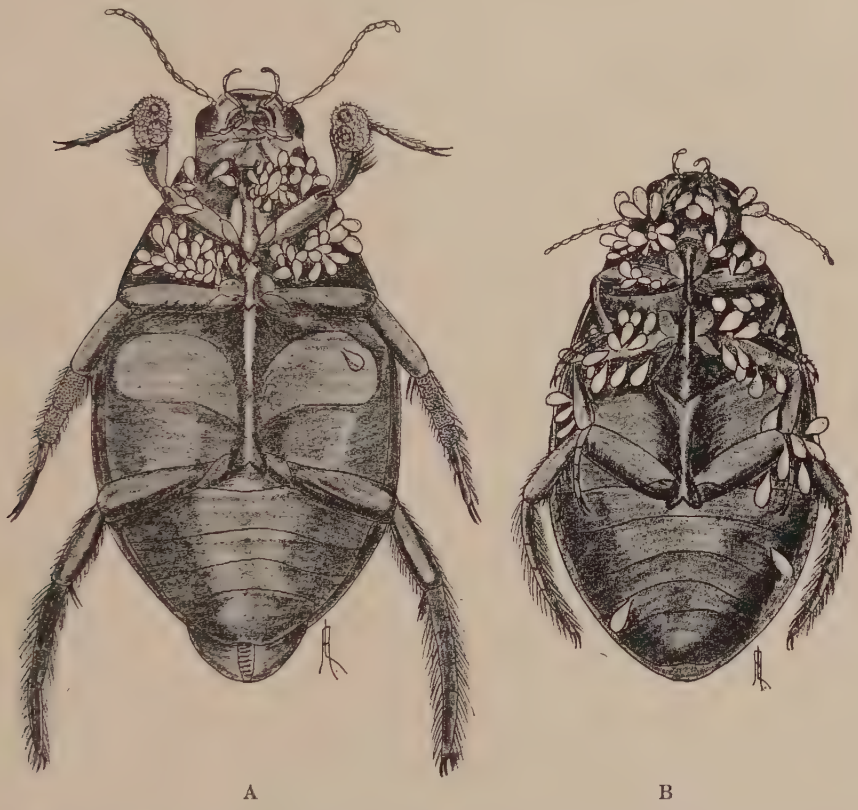
C'est ainsi que le 10 avril j'ai capturé un dytique femelle, flottant à la surface de l'eau et incapable de s'enfuir, dont la face inférieure du thorax, les pièces buccales et divers points des pattes étaient

(1) Le développement des hydracariens, appelé épimorphose par Reuter (1919), est caractérisé par l'existence de trois stades qui se passent à l'intérieur de gaines membraneuses oviformes et complètement fermées, sortes de pseudo-pupes nommées *apodermata*. Entre l'œuf et la larve libre existe un stade *schadonophan*, entre la larve hexapode et la nymphe se trouve le stade *nymphophan*, enfin on donne encore avec Henking (1882) le nom de *teleiophan* au stade intercalé entre la nymphe et l'adulte. Le cycle évolutif complet peut être résumé de la façon suivante : œuf, schadonophan, larve hexapode, nymphophan, nymphe, teleiophan, adulte. Différents auteurs comme Claparède (1869), Kramer (1821), Neumann (1880), Persig (1897-1900), prétendent avoir observé des exceptions à cette règle générale mais Walter (1920) conteste leurs observations, car il a pu examiner les *apodermata* post-embryonnaires dans des espèces voisines de celles étudiées par ces observateurs. Walter a proposé avec raison de donner aux enveloppes apodermales les noms respectifs de *schadonoderma, nymphoderma* et *teleioderma*.

(2) D'après Lundblad (1920, p. 167), il est probable que l'espèce identifiée *H. williamsoni* par L. Pedersen, assistant de Wesenberg-Lund et étudiée biologiquement par ce dernier auteur est en réalité l'*H. processifera*.

Annales de Parasitologie, t. VII, n° 4. — 1er juillet 1929, p. 290-302.

couverts de nymphophans de 2 à 2,5 millimètres de longueur. Cet insecte, épuisé par la succion des acariens et incapable de se nourrir par suite de l'encombrement parasitaire de ses pièces buccales, fut rapporté à Paris et mis dans un bocal avec différentes plantes aquatiques. L'animal succomba le 25 avril et fut laissé dans le



A B

FIG. — A, mâle et B, femelle de *Dytiscus marginalis* récoltés le 10 avril 1928, présentant de nombreux nymphophans d'*Hydrachna processifera* sur la face ventrale de leur corps. (×2).

bocal, afin d'obtenir la forme nymphale de ses parasites. Cette technique réussit, puisque six nymphes furent récoltées quelques jours plus tard. Les autres Dytiques parasités, parfois assez fortement comme on peut le voir sur les deux figures ci-jointes, s'alimentèrent très bien avec de la chair de grenouille et furent sacrifiés pour être mis en collection.

Les nymphophans fixés sur les dytiques ressemblent tout à fait

à ceux de l'*Hydrachna globosa*, si bien étudiés par Dugès (1834). Je n'entreprendrai pas leur description morphologique qui serait très incomplète, car je n'ai pu suivre leur formation depuis le moment où les larves hexapodes se fixent sur l'hôte jusqu'au moment où elles le quittent pour donner une nymphe libre. N'ayant pas actuellement le matériel nécessaire pour faire cette étude, que je compte entreprendre quand les circonstances le permettront, je me bornerai à signaler les observations biologiques fragmentaires que j'ai pu faire.

Les nymphophans sont fixés surtout sur la face ventrale du thorax du dytique (1), mais on peut en rencontrer en d'autres points, en particulier sur les pattes, les palpes buccaux, la face ventrale de l'abdomen, le bord externe des élytres. Je n'en ai jamais trouvé sous les élytres où se rencontrent d'habitude les nymphophans de l'*Hydrachna geographica*, d'après Wesenberg-Lund, cité par Soar et Williamson (1925).

Les nymphophans de l'*H. processifera* sont fixés aussi bien sur les épaisses formations chitineuses du bord des élytres que dans les parties molles des articulations. On peut même se demander comment des êtres aussi faibles peuvent parvenir à percer l'épaisse couche chitineuse des dytiques. Un fait certain, c'est que, même dans ce dernier cas, ils réussissent à se nourrir, car les parasites fixés sur la chitine sont aussi volumineux que ceux placés sur des téguments minces en des points semblant beaucoup plus favorables.

Le nombre des nymphophans observés est variable, suivant les dytiques, dont les deux sexes semblent également infectés. Il peut varier entre cinq ou six exemplaires et plus de 150, comme dans le cas du dytique dont j'ai parlé ci-dessus et dont la mort était certainement due au nombre et à la localisation des parasites. Au mois d'avril, à côté des grands nymphophans de 2 à 2,5 millimètres, on trouvait encore de petits exemplaires de 0,5 millimètre, dont la faible taille peut être expliquée, soit par leur fixation tardive sur le coléoptère, soit pour des raisons de nutrition insuffisante, difficiles à interpréter.

J'aurais été heureux de pouvoir, comme A. Dugès l'a fait dans le cas de l'*Hydrachna globosa*, suivre le cycle évolutif (2) de cet intéressant acarien, mais je n'ai pu réussir à capturer ni une ponte,

(1) Le dytique semble être un hôte spécifique de l'*Hydrachna processifera*, car je n'ai trouvé aucun nymphophan de cette espèce sur les nombreux coléoptères, hémiptères et pseudo névroptères aquatiques récoltés dans le même gîte et étudiés avec soin.

(2) S'il est bien établi que l'*Hydrachna* étudiée par Wesenberg-Lund (1919, p. 28) sous le nom d'*H. williamsoni*, est identique à l'*H. processifera*, cette lacune a été comblée en grande partie par les recherches du savant biologiste danois.

ni une nymphe, ni un adulte d'*H. processifera* dans un canal où les dytiques parasités étaient assez nombreux. Dans mes pêches au filet fin, effectuées dans le canal en question, j'ai récolté un certain nombre d'hydrachnides, énumérées ci-dessous, et dont je dois la détermination à l'obligeance de M. C. Motas, de Jassy, auteur d'une remarquable étude sur la biologie et la systématique des Hydrachnides de France, étude qui m'a beaucoup servi pour mettre au point ce présent travail.

Les espèces pêchées sont les suivantes :

Limnesia fulgida (C.-L. Koch) : 10 mâles et 22 femelles ovigères;
Arrhenurus cuspidator (O.-F. Müller) : 1 mâle et 38 femelles ovigères ;
Arrhenurus ? maculator (O.-F. Müller) : 10 femelles ovigères ;
Arrhenurus bifidicodulus (Piersing) : 1 mâle ;
Arrhenurus globator (O.-F. Müller) : 1 femelle ;
Eylais sp. : 1 nymphe ;
Arrhenurus sp. : une ponte (1), sur une feuille de *Lemna trisulca.*

Il résulte de ces déterminations, dues à un spécialiste compétent, que je n'ai rencontré, dans la première quinzaine d'avril 1928, aucun autre stade évolutif de l'*Hydrachna processifera* que des nymphophans de grosseur variée.

La littérature scientifique semble bien pauvre en ce qui concerne l'histoire de l'*Hydrachna processifera,* décrite par Kœnike et signalée en Allemagne, au Danemark, en Ecosse, en Suède, et, tout récemment (1928) en France, tout au moins à l'état de parasite sur *Dytiscus marginalis* et *D. punctulatus,* par C. Motas, dont je reproduis les observations ci-dessous :

(1) Toutes les espèces d'hydrachnides sont ovipares. Les œufs, rarement pondus dans l'eau, sont habituellement déposés isolément ou en masses, enveloppés d'une gangue gélatineuse. Certaines espèces semblent rechercher des plantes ou des hôtes particuliers pour effectuer leur ponte. C'est ainsi que les *Atax* pondent dans les spongilles d'eau douce, les *Unionicola* pondent leurs œufs isolément dans les tissus des bivalves d'eau douce ou en masses entre leurs branchies ; une espèce de *Piona* pond dans la matrice gélatineuse d'un protozoaire vivant en colonies, d'autres espèces de *Piona* recherchent les hydrocharidés, certains *Hygrobates* et *Arrhenurus* les feuilles de *Lemna,* divers *Sperchon* la vase verte et les mousses fixées sur les pierres, enfin l'*Hydrachna globosa* introduit ses œufs dans les tiges de *Potamogeton.* Les œufs, en général rouge brillant ou orange, sont le plus souvent agglutinés et protégés par une masse gélatineuse qui durcit et reste transparente et intacte jusqu'à l'éclosion des larves. Les œufs, ronds au moment de la ponte, subissent ordinairement un accroissement considérable au cours de l'incubation : ils deviennent ovales et présentent souvent deux ou trois fois leur volume primitif, pendant le stade schadonophan, peu de temps avant l'éclosion des larves hexapodes. Soar (1926) a cité le cas d'une ponte d'*Eylais* laissée deux ans dans un tube à sec et ayant conservé sa vitalité, puisque, remise dans l'eau, elle a donné naissance à des larves nombreuses et actives. Si ce dernier fait a bien été observé, il présente un intérêt considérable au point de vue biogéographique, car la dissémination des espèces se ferait plus facilement par le transport des œufs sur les pattes des oiseaux, que par celle des larves parasites sur les insectes ailés.

« *Hydrachna processifera* Kœn., parasite de *Dytiscus punctulatus* F. et de *D. marginalis* L. Le 11 avril 1926, M. Boissieux, pharmacien à Grenoble, a pêché dans un marais à Rocheplaine, près du Mont Neyron, une femelle de *Dytiscus punctulatus* F., portant à la face inférieure du thorax 17 nymphophans d'*Hydrachna processifera*. Une des pupes était fixée sur l'œil gauche de l'insecte et une autre entre le trochanter et le fémur de la patte gauche.

« Au début du mois d'avril, les nymphes sont sorties, mais en quelques jours, toutes sont mortes, faute probablement de nourriture convenable.

« Tout récemment (20 mai 1928), nous avons pêché dans une mare, à 1 kilomètre au Sud de Châbons (vallée du Rhône), un *Dytiscus marginalis* L. mâle, qui portait sur la face ventrale du thorax 20 nymphophans d'*H. processifera*. En gardant plusieurs jours cet insecte, nous avons remarqué qu'il dévorait les nymphes du parasite sitôt écloses.

« Soar et Williamson (1925, p. 22) disent que les larves de cette espèce n'ont jamais été observées par Wesenberg-Lund se fixer sur les élytres du Dytisque, comme celles d'*H. geographica*. D'après ces auteurs, elles préfèrent la face ventrale de leurs hôtes, mais ils ne disent pas quels sont les hôtes des larves de cette espèce. C'est pour cette raison que nous signalons ces cas, même s'ils étaient déjà connus. »

Il résulte des observations citées ci-dessus que le parasitisme et la biologie de l'*Hydrachna processifera* (1) sont peu connus. Dans son ouvrage classique sur la systématique des Hydrachnides, publié en 1909, Kœnike signale que la femelle et les jeunes stades de cette espèce sont inconnus. Il est cependant nécessaire d'ajouter que cet éminent spécialiste dit, dans le même ouvrage, que la ponte et les stades jeunes d'*Eupatra scapularis*, d'*Hydrachna globosa*, d'*Eylais extendens*, sont également inconnus, alors qu'ils ont été admirablement étudiés et décrits par Dugès dès 1834.

Néanmoins, s'il semble établi que nous ignorons à peu près tout de l'évolution d'*Hydrachna processifera*, il n'en est pas moins vrai que les larves d'hydrachnides parasites sur les arthropodes ont été signalées depuis longtemps par de nombreux observateurs. Les premiers auteurs qui les ont trouvées fixées sur des insectes divers les ont prises pour des œufs. C'est ainsi que Swammerdam (1752) les considère comme des lentes s'accroissant par succion et donnant naissance à une petite hydrachnide. Cette opinion semble avoir été celle de Linné (1746) et a été également celle de Roesel (1755), de de Geer (1783), de Léon Dufour et de Sonnini. Victor Audouin (1822, 1824, 1827), qui a étudié le même sujet, a cru que ces larves appartenaient à un type aberrant et nouveau d'arachnide à six

(1) Voir note 2, page 290 et note 2, page 292.

pattes auquel il a donné le nom d'*Achlysia*. Il avait d'abord rencontré ces parasites sous les élytres ou à la surface du corps d'un dytique mâle capturé dans une mare de la forêt de Fontainebleau par le baron de Mannerheim ; il donna à cette espèce le nom d'*Achlysia dytisci*. Il donna plus tard le nom d'*Achlysia mannerheimi* à une autre espèce découverte en Finlande sur le *Dytiscus lapponicus* par le baron de Mannerheim. La véritable nature des achlyses a été établie d'abord par E. v. Baer (1827, p. 590), puis par Dugès (1834), qui pense pouvoir rattacher l'espèce française à l'*Hydrachna geographica*, enfin par Burmeister (1834). D'après Motas (1928), il s'agit probablement de larves et de nymphophans de plusieurs espèces d'*Hydrachna ;* celles trouvées sous les élytres appartiennent à l'*H. geographica* (O.-F. Müller, 1776), celles trouvées sur le corps pourraient être rapportées soit à l'*H. globosa* (de Geer), soit à l'*H. processifera* Kœnike.

Les premières études biologiques précises sur les hydrachnides semblent dues à Antoine Dugès, professeur à Montpellier. Dans son deuxième mémoire sur les acariens, il étudie en détail les mœurs du *Limnochares aquaticus* L. (= *L. holosericea* de Geer) et montre que sa larve vit en parasite sur les *Gerris lacustris*. Les observations de cet auteur sont si intéressantes que je crois bon de reproduire les lignes suivantes empruntées à son mémoire :

Remarques sur la famille des Hydracnés. Genre V, Limnochare, *Limnochares* Latreille, p. 160.

. . . . . .

« Degeer ayant conservé vivants deux *Limnochares*, leur a vu pondre des œufs disposés au fond du vase sous forme d'une croûte blanchâtre, mêlée de rouge ; il en a vu sortir des acarides rouges, à six pattes allongées (voyez son tome VII, pl. IX, fig. 19), à corps ovale, à tête à forme de museau et garnie de deux palpes, qu'il appelle deux autres pattes plus courtes. Ces petites larves couraient sur l'eau ou nageaient à volonté au milieu du liquide, comme celles de nos Diplodontes. Que devenaient-elles ensuite ? c'est ce qu'il n'a point vu ; c'est ce que nous avons découvert.

« C'est sur le *Gerris lacustris*, hémiptère fort commun à la surface des eaux tranquilles, que la larve du Limnochare va chercher sa subsistance; c'est là que nous l'avons trouvée vers la fin de juillet, fixée sur divers points, mais le plus souvent près de la tête. Ces larves très petites, et d'un rouge vif, ont un gros suçoir mobile, en forme de tête, portant deux gros palpes. Les six pattes sont velues, terminées par deux griffes ; les hanches sont groupées vers la partie antérieure du corps ; la partie postérieure s'élargit et s'étend davantage ; il y a deux yeux noirs latéro-antérieurs, en un mot, la ressemblance est grande entre elles et les larves du *Trombidium phalangii* dont il a été question ailleurs (premier

mémoire). Parvenu à la grosseur d'une tête de camion, ces larves se détachent, tombent dans l'eau, y marchent comme auparavant, bien que leurs pieds soient devenus plus courts relativement à l'ampleur du corps, s'enfoncent dans quelque anfractuosité des pierres submergées, deviennent des nymphes immobiles, et, au bout de quinze jours, laissent éclore un fort petit Limnochare d'un rouge éclatant, à huit pattes et avec toutes les formes apparentes des plus grands. »

C'est également à Dugès que l'on doit les premières études sur l'évolution des *Hydrachna* (s. s.). En élevant des adultes de l'*H. globosa*, il a observé la ponte et le développement de cette espèce ; son exposé est d'une telle clarté que, certain de lui enlever son originalité en le résumant, je préfère le citer *in extenso :*

Remarques sur la famille des Hydracnés. Genre VI, Hydrachne, *Hydrachna* Müller.

.....

« Pour ce qui concerne ce dernier (l'orifice génital), je n'ai pu établir la différence qui distingue les mâles d'avec les femelles ; aussi est-ce d'après celles-ci que j'ai parlé jusqu'à présent et que je vais parler encore. La plaque crustacée qui recouvre cet orifice est d'une seule pièce en forme de cœur à pointe tournée en arrière ; elle est foncée en couleur et granulée ; sous sa pointe est une ouverture que la plaque découvre en s'inclinant en avant, et d'où peut sortir un tube ou pondoir d'un demi-millimètre de longueur et peut-être davantage : il le faut, en effet, pour que l'animal dépose commodément ses œufs dans le lieu de son choix, et cette opération n'est pas la moins curieuse dans son genre. C'est dans le centre des tiges spongieuses du potamogeton que je les ai vues les insinuer après y avoir, à l'aide de leur bec, percé un trou rond, tel que le ferait une épingle (1). Les œufs donnent à la tige une opacité qu'elle n'a pas d'ordinaire ; ils sont rassemblés en grande quantité, et l'on peut dire par centaines : leur forme est oblongue, leur longueur d'un huitième de ligne à peu près ; leur couleur d'un rouge brun. La femelle meurt peu après la ponte ; son ventre est devenu flasque et ridé. Ces œufs ne sont pas couverts d'une enveloppe protectrice, comme dans les genres précédents ; aussi, lorsqu'ils sont mis à nu, voit-on quelques espèces de Naïs et de Dérostomes les attaquer et remplir, en les suçant, leurs organes digestifs d'une pulpe rougeâtre.

« La ponte commence vers le mois de mai; il faut beaucoup de temps, plus de six semaines, pour que l'éclosion ait lieu ; les tiges du potamoge-

(1) Ce mode de ponte a été également observé par Wesenberg-Lund (1919) dans le cas de l'hydrachne étudiée par lui sous le nom *Hydrachna williamsoni* qui pond ses œufs dans des galeries creusées par son restre dans diverses plantes aquatiques *(Alisma plantago, Batrachium, Potamogeton).*

ton attaqué sont alors mortes, à demi-décomposées, et les nouveau-nés s'en échappent sans peine.

« Ces nouveau-nés sont des larves à six pattes et à trompe singulière, comme Müller l'avait dit au sujet de quelques Hydrachnes (fig. 47) ; les six pattes sont fort rapprochées à leur origine, et attachées à des hanches quadrilatères, adhérentes, disposées sur deux rangs et presque contiguës ; les tarses sont terminées par deux crochets rétractiles, et ciliés pour la nage. Les pieds sont rouges ; le corps est rougeâtre, ovale, très plat en dessous, convexe en dessus ; on y voit, en avant, une sorte d'écusson lisse, saillant, presque elliptique, tronqué et portant sur ses angles antérieurs deux gros yeux ronds et noirâtres. Le bec représente une grosse tête mobile de haut en bas, subpentagonale, terminée par une bouche étroite et côtoyée par deux gros palpes demi-transparents, dont le quatrième article est une griffe et le cinquième remplacé par deux crochets plus petits, articulés sur la base de celui-ci (fig. 48). J'ignore combien de temps ces petits animaux vivent librement dans l'eau ; ils n'en peuvent alors sortir sans périr, et c'est là d'ailleurs qu'ils doivent trouver leur subsistance. Fixés sur le corps d'un insecte aquatique et passés à l'état de nymphe, ils peuvent au contraire être avec lui emportés à l'air sans danger. Dès la fin de l'été et durant l'automne, on en trouve déjà de fixés sur le corps ou les membres, sur les filets caudiformes, sur les élytres de la Nèpe cendrée (fig. 49), tantôt aux parties cornées qu'elles perforent d'un trou fort étroit, mais bien reconnaissable à l'aide d'une forte loupe. Elles attaquent aussi les Ranatres et diverses espèces de Dytiques, le Bordé et celui de Rœsel, par exemple (1).

« J'en ai même trouvé sur le grand Hydrophile ; mais, sur ces Coléoptères, elles n'attaquent que les parties membraneuses.

« La partie postérieure du corps ne tarde pas à s'allonger (fig. 50 et 51); d'abord, c'est en pointe qu'elle se dessine ; le petit animal encore aplati devient fusiforme dans son contour ; plus tard, c'est une ellipse allongée qu'il représente ; arrivé à de grandes dimensions, il est en forme de poire bien renflée, recourbée du côté inférieur et coloré en rouge violet. Ce n'est que durant l'hiver que les jeunes Hydrachnes acquièrent cette taille, c'est-à-dire une longueur de deux millimètres, un peu moins d'une ligne. Une chose remarquable, c'est que, malgré cet accroissement considérable du corps, le suçoir, l'écusson et les pattes ne grandissent point ; aussi trouve-t-on toujours avec les mêmes dimensions, et toujours situés vers le bout antérieur, quand l'animalcule s'est accru le plus possible, et le suçoir en forme de tête, et l'écusson avec le simulacre des yeux et les trois paires de hanches. Mais bien souvent, les palpes, les pattes même ont disparu en partie ou en totalité, surtout si le parasite était à décou-

(1) Une remarque assez singulière est celle de l'aversion que montrent pour l'Hydrachne globule les Nèpes les plus affamées ; j'en ai vu plusieurs la repousser avec précipitation après les avoir saisies et percées de leur suçoir, ce qui ne les a pas toujours fait périr. Sans cette aversion, ces Hémiptères, qui vivent souvent en société se seraient bientôt délivrés de leurs parasites. Les Dytiques ne montrent pas la même répugnance, ils dévorent les Hydrachnes qu'ils rencontrent.

vert et porté par un insecte très robuste et très actif, sur les pattes d'un Dytique, par exemple ; alors aussi, l'espace membraneux qui unit le suçoir au corps, s'est allongé en forme de cou. Ces singularités s'expliquent, quand on examine attentivement les choses. De très bonne heure, c'est-à-dire dès que le corps commence à s'allonger, les pattes et les palpes se retirent en dedans, ils suivent le corps dans le sac que forme en arrière la peau distendue ; ils abandonnent ainsi leurs fourreaux que des violences extérieures peuvent rompre dès lors facilement. C'est donc une nymphe qui, formée sous sa propre peau, a remplacé la larve, mais c'est une nymphe qui se nourrit et s'accroît ; l'œsophage n'a pas cessé de traverser le suçoir enfoncé dans les téguments de l'insecte nourrisseur, un prolongement membraneux en forme d'entonnoir qui a pénétré peu à peu jusque dans les chairs même de cet animal, y retient si fortement le suçoir qu'il y reste attaché avec une portion des enveloppes après l'éclosion de la nymphe. Toutes ces assertions et celles qui vont suivre sont fondées sur l'inspection directe et positive et, par exemple, nous avons vu les fourreaux des palpes vidés à divers degrés chez des individus différents ; les pattes sont un peu plus précoces dans cette opération : puis, en laissant un moment dessécher la surface de la nymphe, pour la plonger ensuite dans l'huile, nous avons pu constater et dessiner ce qui se passe sous la peau devenue transparente (fig. 52). On trouve alors les rudiments rétractés et blanchâtres des membres futurs représentés par dix masses oblongues blanchâtres, rangées régulièrement sur deux lignes et d'autant plus considérables et plus avancées qu'elles sont plus postérieures. De ces dix masses huit sont destinées aux pattes, deux aux palpes ; une tache blanche indique le siège futur des organes génitaux et l'on peut apercevoir plus profondément le canal intestinal recourbé en arrière renflé vers son bout inférieur et communiquant par un canal étroit avec l'anus situé au milieu de la face ventrale ; il est plein d'une matière blanche, mais environné d'une pulpe rouge qui sans doute occupe des cæcum latéraux, comme chez l'adulte. Peu après, les masses blanchâtres s'allongent, se courbent, dirigent leur bout aminci et libre en avant et vers la ligne médiane, prennent enfin l'aspect de membres en s'amincissant à mesure qu'elles s'allongent ; en même temps se forme le bec, et toutes ces parties se colorent en rouge aussi bien que la peau de l'Hydrachne cachée dans la nymphe. A travers la peau de celle-ci (fig. 53 et 54), on peut reconnaître aussi les yeux de l'animal futur et l'on a pu, dès les premiers changements de forme, reconnaître qu'ils rétrogradaient dans la même proportion que les membres, en abandonnant leurs anciennes cornées qui restent visibles aux angles de l'écusson. On les voit fort bien encore, de même que les hanches, sur la peau de la nymphe éclose, et cette peau se montre toute cannelée de stries transversales, épaisse et assez consistante pour conserver en partie sa forme ; ordinairement elle se déchire transversalement en deux portions pour laisser sortir le nouvel animal qui nage aussitôt avec vivacité.

.. ..

.....

Après la métamorphose dont nous venons de retracer les détails, l'animal n'est pas encore adulte, il a une mue et un changement, peu considérable il est vrai, à subir. En effet, non seulement ces jeunes Hydrachnes ont une forme plus ovoïde, presque en poire, et une taille beaucoup au-dessous de celle des adultes, ils ont aussi quelque chose de particulier dans les parties visibles des organes génitaux ; au lieu d'une plaque cordiforme, on ne voit qu'une dépression en forme de fente superficielle ; sur les côtés, à quelque distance, sont deux plaques ovales grenues et qui, au microscope, et par réfraction, semblent ou perforées de trous nombreux ou garnies de nombreux et très petits stemmates régulièrement disposés (fig. 55). On ne peut s'empêcher de se rappeler à cette occasion les plaques perforées en écumoire ou granulées de gemmicules transparentes qui environnent les stigmates des Ixodes (Lyonet, Audouin) ; et, d'un autre côté, on se rappelle que chez le genre Atace, dans la présente famille, nous avons trouvé des stemmates peu nombreux et assez grands sur les plaques génitales qui nous occupent : Lyonet compare les plaques génitales des Ixodes aux yeux composés des insectes, celles des Hydrachnes ont aussi la même apparence et ne paraissent pas davantage donner naissance à des trachées ; car Lyonet observe que le tronc de ces vaisseaux ne part que du centre de la plaque ou stigmate. Quel est donc leur usage ? J'avoue que je ne suis pas encore en état de répondre rigoureusement à cette question et je crois devoir épargner au lecteur des conjectures qu'il me serait difficile de justifier.

Après avoir vécu ainsi quelques semaines et pris un notable accroissement, ces individus impubères ou présumés tels vont se fixer à l'aisselle d'une feuille de potamogeton ; ils enfoncent leur bec dans la tige et y accrochent leurs palpes ; alors ils deviennent immobiles ; leurs pieds, leur bec et ses dépendances se retirent encore une fois sous la peau du corps, abandonnant leurs fourreaux cutanés (fig. 56). Ces parties éprouvent encore une fois la même élaboration, c'est-à-dire que d'abord épaisses, informes, courtes et pulpeuses, elles s'allongent, s'amincissent, se dessinent et se durcissent peu à peu ; c'est toujours en avant que leur extrémité libre se dirige et elles sont rangées parallèlement de manière à occuper le moins d'espace possible ; leurs griffes, leurs cils et leurs poils, tout se forme avant cette troisième éclosion qui s'opère à travers une fente de la peau du dos et qui donne enfin le jour à un animal parfait. La dépouille qu'il abandonne nous a déjà fourni quelques détails d'organisation ; on peut y reconnaître même les anciennes mandibules qui, sans doute, étant tout à fait cornées, se reproduisent dans leur totalité.

. . . . . .

. . . . . .

Nous avons insisté longuement sur les détails descriptifs et sur la partie physiologique de ce dernier genre parce que, l'ayant étudié un des premiers, nos études ont pu être plus complètes ; que la taille des espèces qui le composent et la facilité de se la procurer permettront de

vérifier plus aisément et de compléter nos remarques ; qu'enfin elles peuvent aisément servir, par analogie, à suppléer ce qui manque dans l'histoire des genres précédents. »

Depuis les belles recherches de Dugès, beaucoup de travaux ont été faits concernant le parasitisme des hydrachnides, en particulier par Wesenberg-Lund (1919). Sans parler des *Unionicola*, parasites durant toute leur existence, on admet généralement que dès leur sortie du schadonophan, les larves hexapodes, celles qui courent à la surface de l'eau comme celles qui vivent dans l'eau, recherchent l'hôte favorable sur lequel elles pourront évoluer. Mais nos connaissances sont encore bien incomplètes sur ce sujet, car si nous passons en revue les 59 genres renfermant les 295 espèces signalées en France par divers auteurs cités par Motas, nous constatons que des espèces parasites ne se rencontrent que dans les 12 genres suivants bien déterminés : *Limnochares, Diplodontus, Hydrachna, Piona, Panisus, Panisopsis, Arrhenurus, Hydryphantes, Sperchon, Eylais, Atax* et *Unionicola*, et peut-être aussi dans deux autres genres auxquels il est impossible de rapporter certaines larves parasites étudiées. Les hôtes parasités par les larves d'hydrachnides appartiennent à différents groupes zoologiques : colonies de protozoaires, éponges, mollusques, coléoptères, hémiptères, odonates, diptères brachycères et nématocères, hyménoptères parasites de diptères aquatiques, poissons. Signalons enfin, pour terminer, que le parasitisme des larves d'hydrachnides est très ancien puisque Ulmer (1912), cité par Wesenberg-Lund (1919), a trouvé des phryganes parasitées par ces acariens dans des ambres baltiques de l'époque tertiaire (oligocène).

Résumé

1° Le parasitisme des larves d'*Hydrachna processifera*, signalé au Danemark et dans le sud de la France, a été observé dans le département de la Manche où il semble fréquent.

2° L'infection intense des dytiques par les larves d'*Hydrachna processifera* peut entraîner leur mort.

3° Une revue historique concernant le parasitisme des hydrachnides a été ébauchée, elle permet de voir combien de recherches restent à effectuer sur ce sujet.

4° Il serait intéressant d'étudier la résistance des pontes des diverses espèces d'hydrachnides à la dessiccation, afin de confirmer les faits signalés par Soar (1926) dans le cas d'un *Eylais*. Si

la longévité des pontes est un fait biologique habituel, il pourrait expliquer la vaste répartition géographique de certaines espèces et leur apparition au printemps dans des collections d'eau temporaires.

Bibliographie

Audouin (V.). — Sur un nouveau genre d'Arachnides à six pattes. *Mém. Soc. Hist. nat. de Paris*, I.

— Note sur une nouvelle espèce d'Achlysie. *Ann. des Sciences nat.*, II, 1824.

Baer (C.-E. Von). — Beiträge zur Kenntnis der niederen Tiere. *Nova Acta phys. med. Acad. Cæs. Leop.-Carol., Nat.*, 1827, p. 523.

Brocher (F.). — *L'aquarium de chambre*, Paris, Payot, 2e édit., 1913, cf. pp. 159-164.

Bruyant. — Sur les larves d'hydrachnides parasites des culicidés. *C. R. Soc. Biol.*, LXV, 1909, p. 706.

De Geer (C.). — *Acarus libellulæ et culicis. Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes*, VII, 1778, pl. VII., fig. 9-12.

Dugès (A.). — Recherches sur l'ordre des Acariens. Premier mémoire. Recherches sur l'ordre des Acariens en général et de la famille des Trombidiidés en particulier. *Ann. Sc. Nat.*,(2) I, *Zool.*, 1834, p. 5. — Deuxième mémoire. Remarques sur la famille des Hydrachnés. *Ann. Sc. Nat.*, 1834. p. 144, 2 pl.

Dugès (A.) et Milne-Edwards (H.). — Les Arachnides. G. Cuvier, *Le règne animal distribué d'après son organisation*, XV et XVI, 1828.

Dyé (L.). — Les parasites de Culicidés. *Arch. de Parasitologie*, IX, 1905, p. 5-77.

Dyé (L.) et Jumentié (J.). — Les Culicidés. Leur destination. *C. R. Congr. Soc. Savantes*, 1910, p. 250-257.

Germain (L.). — *Faune des Lacs, des Etangs et des Marais*, Paris, Paul Lechevalier, 1925, cf., p. 131-139.

Girod (P.). — Recherches anatomiques sur les Hydrachnes parasites de l'Anodonte et de l'Unio, *Atax ypsilophorus* et *Atax bonzi*. *Bull. Soc. Zool. de France*, XIV, 1889.

Gros (H.). — Sur un Acarien parasite des *Anopheles*. *C. R. Soc. Biol.*, LVI, 1904, p. 56.

Henking (H.). — Beiträge zur Anatomie, Entwickelungsgeschichte und Biologie von *Trombidium fuliginosum* Herm. *Zeits. wiss. Zool.*, XXXVII, 1882.

Kœnike. — Acarina. Brauer : *Süsswasserfauna Deutschlands*, H. 12, 1909, p. 13-184.

Léger (L.) et Motas (C.). — Parasitisme et phénomène de transport d'un hydracarien chez un chironomide du genre *Cripcotopus*. *C. R. Ac Sc.*, CLXXXVI, 1928, p. 1258.

Linné (C.). — *Fauna suecica*, 1746, p. 348.

Lundblad (O.). — Süsswasseracarinen aus Dänemark. *Mem. Acad. Roy. Sciences. Lettres de Danemark, Sciences* (8), VI, 1920, p. 167.

— Die Hydracarinen Schwedens. *Zool. Bidr. fran. Uppsala*, XI, 1927.

Migot (A.). — Sur la Faune française des Hydracarides. *Bull. Soc. Zool. France*, LI, 1926, p. 94.

Miall (L.-C.). — *The natural history of aquatic insects*, London, Macmillan et Co, 1895.

Motas (C.). — Contribution à la connaissance des Hydracariens français, particulièrement du Sud-Est de la France. *Trav. Labo. hydrobiol. et pisciculture Univ. Grenoble*, XX, 1928, p. 373, 6 pl.

Müller (O.-F.). — *Zoologiæ danicæ prodromus*, etc., Hafniæ, 1776.

— Mémoire sur un nouveau genre des Insectes aquatiques (*Hydrachna*). *Mém. Acad. Sc. Paris*, VIII, 1780, p. 615-624.

Pérez (Ch.). — Sur les larves d'Hydrachnes. *C. R. Soc. Biol.*, LVI, 1904, p. 263-264.

Piersig (R.) et Lohmann (H.). — *Hydrachnidæ* und *Halacaridæ*. *Das Tierreich*, Berlin, 1901.

Reuter (E.). — Zur Morphologie und Ontogenie der Acariden. *Acta Soc. Sc. Fenn.*, XXXVI, 1909.

Rœsel (R. von). — *Insecten Belustigung*. Nuremberg, III, 1755, p. 149.

Scherborn (C.-D.). — *Index animalium*. 1758-1800. University Press, Cambridge, 1902.

Sergent (Ed. et Et.). — Note sur les Acariens parasites des *Anopheles*. *C. R. Soc. Biol.*, LVI, 1904, p. 100.

Soar (Ch.-O.). — British hydracarina. *Proc. South London Ent. Nat. Sc. Soc.*, 1921, p. 3-6 et in Plaskitt (F.-Y.-W.). — *Microscopic fresh water life*. Chapman et Hall, Londres, 1926, p. 259-263.

Soar (Ch -O.) et Williamson (W.). — The British hydracarina. *Ray Society*, I et II, 1925-1927.

Swammerdam (J.). — *Biblia naturæ*, I, 1737, p. 230.

Ulmer (O.). — Die Trichopteren des baltischen Bernstein. *Schriften d. physic.-ökonom. Gesellsch. Königsberg*, 1912, p. 1.

Walter (C.). — Die Bedeutung der Apodermata in der Epimorphose der Hydracarina. *Festschrift für Zschokke*, n° 24, Bäle, 1920.

Wolcott (R.-H.). — The water-mites (Hydracarina). In Ward (H.-B.) et Whipple (G.-C.). — *Fresh-water biology*. New-York, J. Wilney, 1918, p. 851-875.

— A review of the genera of the water-mites. *Studies from the zool. lab. Univ. of Nebraska*, n° 66, 1905. *Trans. amer. micro. soc.*, 1905, p. 161-243, pl. XVIII-XXVII.

Wesenberg-Lund (C.). — Contributions to the knowledge of the postembryonal development of the Hydracarina. *Vidensk. Meddelelser fra Dansk. naturhist. Forening*, Copenhagen, LXX, 1919.

SUR UNE NOUVELLE ESPECE DE *SACCHAROMYCES*, *S. ANNULATUS* n. sp.

Par **P. NEGRONI**

La levure en question, qui avait été envoyée au laboratoire du Dr Sabouraud par le Dr Strominger, de Bucarest, provient d'un abcès épididymaire supposé de nature mycosique. Malheureusement, nous ne possédons pas les données cliniques détaillées de la maladie.

Les préparations directes et les cultures ont démontré la présence de levures ovales ou allongées, à forme ovale prédominante. Les premières cultures sur milieux solides ont permis de constater la production d'asques contenant de une à quatre ascospores rondes, lisses et pourvues d'un anneau équatorial saillant.

L'étude approfondie les caractères culturaux et des propriétés biologiques que nous allons exposer, nous a démontré qu'il s'agissait d'une espèce nouvelle du genre *Saccharomyces ;* cette espèce est la seule connue jusqu'à présent qui produise des spores entourées au milieu d'un anneau saillant.

Caractères morphologiques et développement. — Examinée au bout de vingt-quatre heures, la culture sur carotte présente des cellules ovales ou allongées, dont les dimensions oscillent entre 4 µ × 3 µ de diamètre pour les plus petites et 11 µ, 5 × 6 µ, 5 pour les plus grandes. Les cellules végétatives bourgeonnent à l'une des extrémités.

Sur *moût de bière gélosé,* le développement est confluent, blanc sale, de consistance crémeuse et à surface brillante et humide. Il y a fermentation du liquide de condensation. La colonie géante sur le même milieu mesure environ 4 cm. de diamètre au bout d'un mois (19, fig. 3). Les bords présentent de grands festons dont les échancrures correspondent à des sillons radiés à la surface de la colonie. Celle-ci est grisâtre, à surface brillante et humide avec quelques petites élévations cratériformes dans la partie centrale. Sa consistance est crémeuse.

Le *moût de bière liquide* devient trouble et fermente et il y a formation d'un dépôt au fond du tube. Au bout de quelques jours, le milieu se clarifie et on voit apparaître un anneau à la surface. Le dépôt persiste toujours.

Annales de Parasitologie, t. VII, n° 4. — 1er juillet 1929, p. 303-308.

Dans la *gélatine* ensemencée par piqûre, la levure se développe en tête de clou, c'est-à-dire à la surface du milieu et le long de la piqûre où elle se présente sous forme de mamelons juxtaposés. La gélatine n'est pas liquéfiée au bout de deux mois et demi.

Sur *carotte*, la culture présente les mêmes caractères généraux. Le développement est grisâtre, brillant, humide. Sur ce milieu, la levure sporule assez facilement. Parfois, sur certaines carottes, les cellules se chargent de graisse et ne sporulent pas.

Sur *milieu de Gorodkowa*, au bout de quelques jours, à 30° C., presque toutes les cellules sont transformées en asques, sans copu-

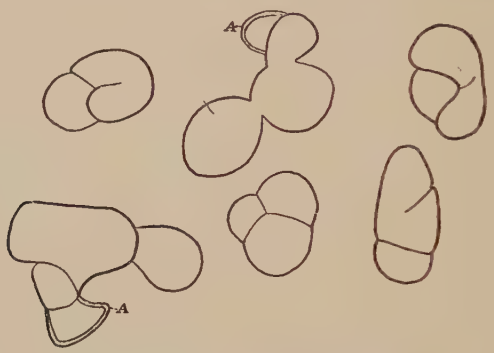


Fig. 1. — Germination des ascospores au bout de 21 h. à 30°
A, membrane de l'asque à double contour accolée aux gamètes.

lation préalable. Les asques contiennent de 1 à 4 ascospores ; plus fréquemment, 2. Les spores sont rondes, lisses, aplaties aux pôles et mesurent environ 3 μ 5 de diamètre. Elles présentent un anneau équatorial saillant, bien visible et coloré en noir dans les préparations faites à l'hématoxyline ferrique (18, fig. 3). Elles ont donc une forme semblable à celles de *Willia saturnus* ; toutefois, leur anneau saillant est moins apparent que dans cette dernière levure.

Sur *bloc de plâtre*, on obtient facilement la production des spores qui offrent les mêmes caractères que sur le milieu de Gorodkowa.

Germination des ascospores. — En tuant les cellules végétatives à l'étuve à 55° pendant 12 à 24 h. et en faisant germer les ascospores soit sur milieux solides, soit en gouttes pendantes, on constate que ces spores copulent deux à deux (8 à 15, fig. 3) à l'intérieur de l'asque avant de germer (fig. 1). Dans le cas où l'asque ne renferme qu'une seule spore, celle-ci germe isolément. Dans le cas où il y a 3 spores, une des spores ne germe pas. Je n'ai jamais constaté la copulation de celle-ci avec une autre spore d'un asque voisin. On voit aussi des figures de parthénogénèse (A, fig. 2), où l'une des

spores germe sans copuler avec sa voisine. Le bourgeon apparaît le plus souvent au milieu du canal de copulation, parfois sur l'un des gamètes. Ce type de sexualité correspond à celui que l'on constate dans diverses levures, entre autres dans le *Saccharomyces ludwigii*.

Pouvoir fermentatif. — Presque tous les sucres employés dans la méthode des petites fermentations de Lindner ont fermenté. Au bout de 24 h., à 30° C., le glycose, le maltose, le lactose, le galactose, le raffinose fermentent; le saccharose et le xylose fermentent faiblement. Il n'y a pas inversion du saccharose.

Température optima, maxima et minima de bourgeonnement. — Il n'y a pas de bourgeonnement à des températures oscillant entre + 3° et + 7° C. La levure se développe à la température du labora-

Fig. 2. — Germination des ascospores au bout de 48 h. à 30°.
A, germination parthénogénétique.

toire qui oscille entre 14° et 17° C. Le développement est assez bon à l'étuve à 28°, mais la température optima de bourgeonnement est au voisinage de 40° C. La température maxima de bourgeonnement est de 43° C.

Les spores apparaissent au bout du troisième jour à la température du laboratoire (14°-17° C.). La température optima de sporulation est de 28° C. A cette température, les spores commencent à se former au second jour. Il n'y a pas formation de spores à l'étuve à 40° C.

Etude cytologique. — Sur le frais, les cellules végétatives d'une culture de 24 h., sont ovales ou allongées, à simple contour et contiennent une grosse vacuole centrale (parfois deux, l'une grande et l'autre petite) ou une vacuole à chaque extrémité dans les cellules allongées.

Les vacuoles contiennent parfois des corpuscules animés de mouvements browniens et elles sont entourées d'une couronne de granulations graisseuses, très réfringentes et osmioréductrices.

A l'examen au fond noir, les cellules vivantes sont optiquement vides, seules les granulations graisseuses sont visibles grâce à leur réfringence, comme Guilliermond vient de le démontrer tout récemment. Les cellules mortes sont remplies de granulations réfringentes qui résultent de la coagulation du protoplasma.

Etude vitale. — Quand on examine la levure entre lame et lamelle avec une solution faible de rouge neutre ou de bleu de crésyl, on constate que la métachromatine, contenue dans les vacuoles, précipite sous la forme de corpuscules animés de vifs mouvements browniens. Si on continue l'observation sous le microscope, on voit, comme l'a fait remarquer Guilliermond (1) que ces corpuscules augmentent de volume, se fusionnent entre eux et, finalement, s'accolent à la paroi vacuolaire. Ils deviennent alors immobiles et prennent la forme de croissants. Parfois, ces corpuscules, colorés en rouge pourpre par le rouge neutre, forment hernie sur la paroi vacuolaire ou sortent même de la vacuole. Ils continuent à se fusionner, les croissants s'allongent et s'amincissent. Assez souvent, il en reste un seul entourant la vacuole presque entièrement. A ce moment, la métachromatine commence à se dissoudre à nouveau dans le suc vacuolaire et la vacuole reste finalement colorée uniformément en rouge orangé par le rouge neutre ou en bleu violacé clair, par le bleu de crésyl (1, 2, 3, 4, 5, fig. 3).

La coloration vitale du chondriome est très difficile à obtenir, parce que la pénétration du colorant se fait mal. On doit employer à cet effet, une solution très faible de vert Janus ou de violet dahlia et prolonger le contact avec la levure pendant une demi-heure.

Le bleu d'indophénol permet de colorer vitalement les graisses en bleu clair. On peut aussi colorer simultanément les vacuoles par le rouge neutre et les graisses par le bleu d'indophénol.

La solution faible de Lugol colore en brun acajou le glycogène, qui apparaît soit aux deux extrémités de la vacuole, quand la cellule est allongée et la vacuole centrale, soit à l'un des pôles quand la vacuole est excentrique (6, 7, fig. 3).

Etude cytologique après fixation. — Si on fixe les cellules à l'alcool absolu ou au formol à 40 p. 100 pendant une demi-heure et qu'on colore après pendant quelques secondes par une solution

(1) Guilliermond (A.). — Nouvelles observations sur la coloration vitale par le rouge neutre dans les cellules végétales. *C. R. Acad. Sc.*, CLXXXVIII, 1929, p. 813.

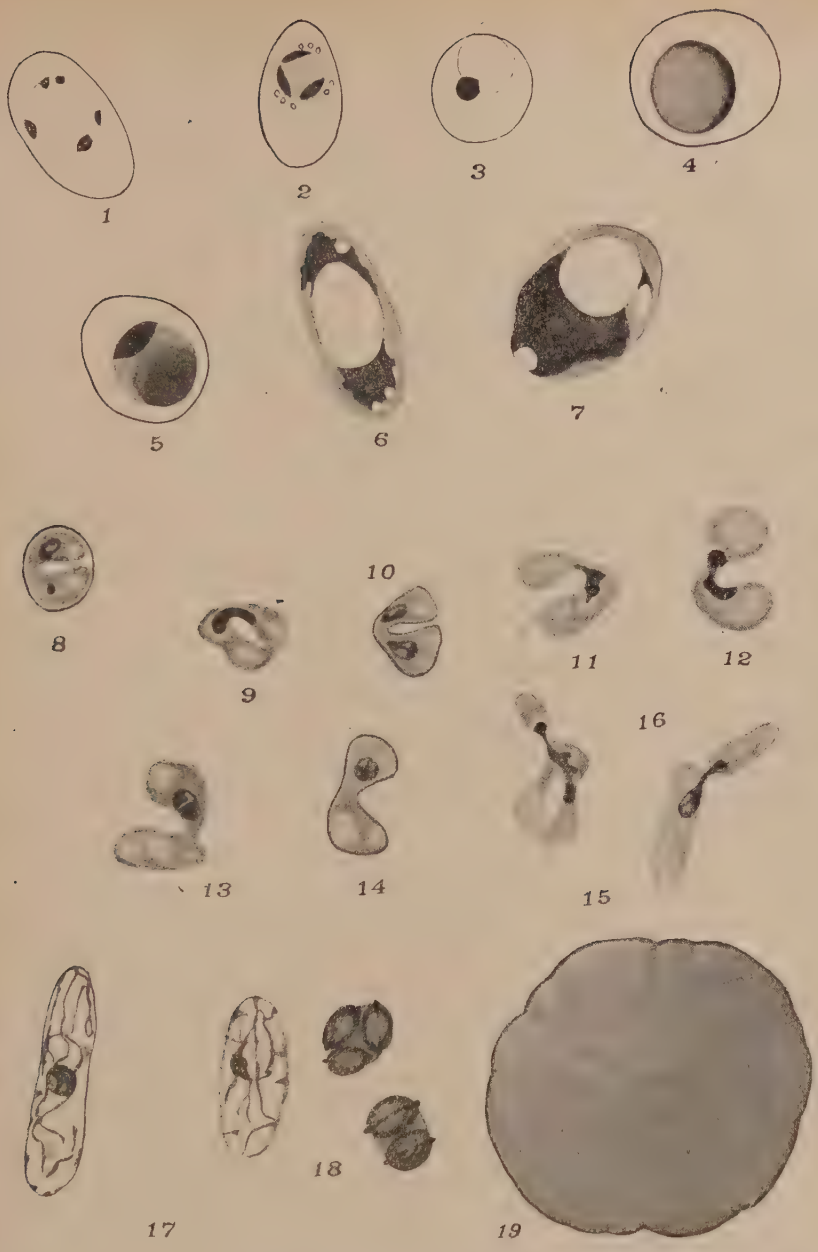


Fig. 3. — 1, 2, 3, 4, 5, divers états de la métachromatine précipitée par le rouge neutre ; 6, 7, le glycogène coloré par la solution faible de Lugol ; 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, diverses phases de la copulation des ascospores, préparations colorées par l'hématoxyline ferrique ; 15, copulation et germination des ascospores ; 16, division directe du noyau dans le bourgeonnement de la levure ; 17, chondriome ; 18, ascospores avec leurs anneaux saillants colorées par l'hématoxyline ferrique ; 19, colonie d'un mois sur milieu glycosé de Sabouraud.

à 1 p. 100 de bleu de méthylène, on voit à l'intérieur des vacuoles la métachromatine colorée en rouge foncé et le protoplasma en bleu clair. La métachromatine se dispose en granulations dans la ligne de séparation des spores quand celles-ci n'ont pas achevé leur développement complet.

On peut colorer en même temps la métachromatine et les noyaux par l'hémalun après fixation à l'alcool ou au formol. La métachromatine prend alors une couleur rouge très foncé, presque noir, les noyaux une teinte bleue un peu plus accentuée que celle du protoplasma.

On peut faire une double coloration de la métachromatine et du glycogène, en traitant ensuite la préparation par le réactif iodo-ioduré.

Les graisses prennent une coloration orange par le soudan III, après fixation au formol et, si on les colore avant ou après coloration par l'hémalun, on obtient la coloration des graisses, de la métachromatine et des noyaux.

La coloration à l'hématoxyline ferrique, après fixation au Bouin ou au Flemming, permet l'étude des noyaux. Le noyau est pourvu d'un nucléole, d'un réseau chromatique et d'une membrane.

Dans les cellules en voie de bourgeonnement, le noyau s'allonge, introduit une de ses extrémités dans le bourgeon déjà formé, s'amincit à l'endroit de la séparation de la cellule-mère et du bourgeon, puis finalement se divise et les noyaux fils émigrent vers le centre de la cellule. La division est donc directe (16, fig. 3).

Dans les préparations de spores en voie de germination colorées à l'hématoxyline, on constate que les noyaux se fusionnent le plus souvent au milieu du canal de copulation, parfois à l'intérieur de l'un des gamètes. Le noyau résultant de cette fusion émet un prolongement à l'intérieur du bourgeon formé à l'endroit où s'opère la fusion nucléaire (8 à 15, fig. 3).

Dans les cellules en voie de sporulation, le protoplasma devient très granuleux (sporoplasma) et se colore fortement par l'hématoxyline empêchant de voir la division du noyau.

Les vacuoles apparaissent comme des espaces clairs au milieu du protoplasma gris bleuâtre.

Les préparations fixées au Meves ou par la méthode de Benda permettent l'étude du chondriome. Celui-ci se présente sous la forme de filaments longs, flexueux, parfois ramifiés. La simple fixation au formol pendant une demi-heure, suivie de la coloration à l'hématoxyline ferrique, nous a permis d'obtenir de très belles préparations du chondriome (17, fig. 3).

Laboratoire du Professeur Guilliermond, Faculté des Sciences de Paris.

REVUES CRITIQUES

LES ASTERINÉES PARASITES DE L'HOMME.

LA PIEDRA

Par **Maurice LANGERON**

Le terme d'Astérinées ne répond pas à une unité systématique, à une famille végétale ; néanmoins il désigne un groupement très naturel, dans lequel on a réuni des champignons présentant les mêmes particularités biologiques. Ces champignons vivent en parasites sur les feuilles des plantes, à la surface desquelles ils forment des taches généralement épaisses, brunâtres ou noirâtres, analogues aux fumagines de nos pays. Mais ces dernières se développent à peu près exclusivement sur le miellat, enduit sucré excrété par les pucerons et les cochenilles ; ce sont donc de simples saprophytes qui végètent partout où tombe le miellat, aussi bien sur des objets inertes, bois, métal ou pierre, que sur les parties vivantes des végétaux. Sur les feuilles, nos fumagines européennes vivent aussi en saprophytes et restent purement superficielles, tandis que les astérinées sont de véritables parasites, dont les suçoirs pénètrent dans les tissus de l'hôte.

Les Astérinées sont rares en Europe (1), parce qu'elles ne rencontrent pas dans notre climat les conditions hygrométriques qui leur sont indispensables. En effet, ces champignons, presqu'entièrement superficiels, ont des besoins d'eau considérables qui ne peuvent être satisfaits que par un climat très humide, tandis que les fumagines d'Europe, vivant sur un substratum sucré et par conséquent hygroscopique, trouvent beaucoup plus facilement l'eau qui leur est nécessaire ; toutefois, elles se développent surtout dans les expositions ombragées et humides. En fait, on ne rencontre les Astérinées que dans les régions où il tombe au moins un mètre de pluie par an. Leur distribution géographique est donc subordonnée

(1) Il n'y a en Europe que cinq espèces d'Astérinées : trois *Meliola*, et deux Microthyriées wardinées, le *Dimerosporium veronicæ* et le *Questieria pulchra*.

Annales de Parasitologie, t. VII, n° 4. — 1er juillet 1929, p. 309-324.

à celle des pluies et cette dépendance est si étroite qu'Arnaud (1918) a donné le nom de *climat astérinéen* au climat très humide des régions du globe où vivent ces champignons. Ces conditions sont réalisées surtout dans les zones tropicales et subtropicales, plus rarement dans les zones tempérées. C'est donc dans la zone intertropicale des deux mondes qu'on rencontre ces champignons et l'Amérique du Sud, particulièrement pluvieuse, surtout dans les bassins de l'Amazone et du Parana, se montre très favorisée. Toutefois, l'aire des Astérinées déborde notablement les tropiques, puisqu'on en trouve des stations en Europe, dans certaines conditions d'humidité, entre 40° et 60° de latitude nord. Rien de pareil n'a été observé dans l'hémisphère sud, beaucoup plus froid et où

Fig. 1. — Type d'ascostroma de Microthyriacée (*Balansina stellata* Arnaud) avec ascospores bicellulaires. D'après Arnaud.

les terres sont bien moins étendues ; les Astérinées n'y descendent pas au delà de 40° de latitude sud.

Arnaud, qui a si bien étudié ce groupe, attribue au climat astérinéen une action morphogénétique faisant en quelque sorte « émerger » le champignon à la surface de l'hôte et donnant ainsi naissance au stroma si caractéristique des Astérinées. Ce stroma, comme l'a montré Arnaud, présente un caractère xérophytique marqué, dû à la nature du substratum dans lequel le champignon ne peut puiser beaucoup d'eau. Il se trouve donc, malgré l'humidité du climat, exposé à des intervalles de sécheresse et de dessiccation. De là résulte l'aspect du stroma qui est compact, cutinisé, formé de filaments mycéliens vermiculés, étroitement soudés et anastomosés entre eux (fig. 1).

La présence de caractères xérophytiques est fréquente chez les plantes hygrophiles vivant sur un sol dur et sec, quoique dans une atmosphère humide ; elle existe aussi chez les plantes habitant

les lieux humides, tels que les tourbières et les marais salants. Schimper, pour expliquer ce fait, en apparence parodoxal, a eu recours à l'ingénieuse hypothèse du *sol physiologiquement sec* qui, bien que saturé d'eau, la retient par suite de la présence d'éléments chimiques particuliers, tels que les acides humiques libres ou les chlorures. Il n'est donc pas surprenant que la convergence épharmonique ait donné des caractères communs au mycélium végétatif des champignons à facies astérinoïde. Il n'en a pas été de

Fig. 2. — Périthèce ou conceptacle mûr de *Meliola* sp. (Dothidéale). D'après Arnaud.

même pour les organes reproducteurs, beaucoup moins sensibles aux actions morphogénétiques.

On a donc pu reconnaître que les Astérinées sont pour l'immense majorité des Ascomycètes du groupe des Pyrénomycètes, c'est-à-dire dont les périthèces sont des conceptacles pourvus d'une petite ouverture ou ostiole (fig. 2 et 3). Toutefois, chez les champignons à facies astérinéen, le conceptacle n'est pas toujours aussi net que chez les autres pyrénomycètes. Les asques naissent souvent dans des loges sans paroi propre qui se creusent dans le stroma (fig. 1). Arnaud a donné à ce mode primitif de fructification le nom d'*ascostroma* (fig. 1) : on l'observe chez les Microthyriales (1) qui forment

(1) Les Pyrénomycètes (champignons à noyau ou périthèce) sont des ascomycètes dont les asques se développent à l'intérieur d'un fruit ou périthèce pourvu d'une ouverture ou ostiole, par conséquent déhiscent. Cette définition s'oppose à celles des Gymnoascées qui ne forment pas de fruit et dont les asques sont libres, des Périsporiacées dont le périthèce fermé est indéhiscent et des Discomycètes dont les asques naissent sur un plateau ou disque.

L'hymenium, qui fait défaut chez les Gymnoascées et les Pérosporiacées, com-

une grande partie des Astérinées avec de nombreux genres et espèces. Les véritables périthèces (fig. 2) se rencontrent chez d'autres types, voisins des Dothidéales et représentés surtout par les *Meliola*,

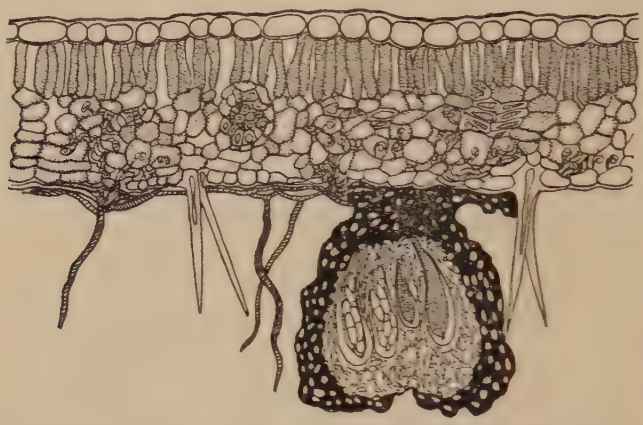


Fig. 3. — Périthèce libre de *Parodiopsis melioloïdes* (Winther) Maubl. (Hypocréale). Sur *Pera leandri*, Porta das Caixas, Rio de Janeiro. D'après Arnaud.

dont on connaît environ 300 espèces ; bien entendu, les champignons astérinoïdes qui se rattachent aux Sphériales et aux Hypocréales (fig. 3) présentent aussi des périthèces typiques. Toute-

mence à apparaître chez les Pyrénomycètes dont les périthèces sont tapissés d'asques disposés parallèlement et entremêlés de paraphyses ; il se développe pleinement chez les Discomycètes, où il recouvre toute la surface du disque.

Le thalle des Pyrénomycètes est formé de filaments ramifiés et cloisonnés présentant une grande tendance à s'accoler en massifs, plaques ou cordons qui forment des pseudo-parenchymes ou stromas, dont la surface est souvent cutinisée et fortement colorée. Suivant cette coloration, on peut donc, avec Arnaud, diviser les Pyrénomycètes, en deux séries : l'une colorée en brun (Phaeopyrénomycètes) comprenant les Sphériales, les Microthyriales et les Dothidéales ; l'autre (Calopyrénomycètes) colorée en rouge ou autres teintes vives, comprenant surtout les Hypocréales.

Les Microthyriales sont voisins des Myriangiales, type primitif des Pyrénomycètes stromatiques : dans ce type, les asques naissent immergés et dispersés dans le tissu du stroma et non localisés dans des loges comme chez les Pyrénomycètes vrais. Chez les Microthyriales, les asques se forment déjà dans des zones particulières du stroma ascigère (*ascostroma* d'Arnaud). Ces cavités ou loges sont beaucoup moins bien délimitées que chez les Dothidéales et surtout les Sphériales ; elles sont remplies de cellules gélifiées ou de tissu paraphysoïde ; les ascospores sont typiquement bicellulaires. La surface des stromas présente une structure radiaire, à filaments parallèles à la surface de l'hôte.

Chez les Dothidéales au contraire, le stroma est formé par des filaments dressés parallèlement vers l'extérieur ; il est plus épais et les loges sont mieux limitées. Arnaud y rattache les *Meliola* et *Amazonia* qui ont un faciès astérinoïde et dont les premiers possèdent des périthèces ou conceptacles libres naissant d'un stroma rayonnant (fig. 2).

Chez les Sphériales, les stromas et les périthèces sont de couleur très foncée, carbonacés. Le périthèce est libre ou immergé et possède en général une paroi

fois, chez certaines Microthyriales, on n'a pas observé d'asques, mais seulement des pycnides (1).

Il faut retenir en outre que chez les Astérinées microthyriales, la structure du stroma est radiaire (fig. 15 à 18), tandis que chez les Astérinées dothidéales, les filaments mycéliens sont dressés parallèlement vers l'extérieur ; cette distinction n'est d'ailleurs pas toujours absolue.

Notons enfin qu'un certain nombre d'Astérinées sont hyperparasites sur d'autres Astérinées.

En résumé, les Astérinées sont des champignons pyrénomycètes vivant à la surface des feuilles dans les climats très humides, à pluies très abondantes, de préférence dans la zone intertropicale. Ces champignons forment des taches épaisses, brunes ou noires, coriaces, constituées par un pseudoparenchyme ou stroma, entouré de filaments mycéliens. Dans la masse du stroma, se forment des conceptacles ou périthèces plus ou moins bien différenciés.

Jusqu'ici, nous n'avons rencontré que des espèces parasites des plantes. Jamais, à ma connaissance, aucune astérinée n'a été signalée comme parasite de l'homme dans les régions à climat astérinéen. Pourtant, lorsqu'on étudie les caractères morphologiques et la distribution géographique de la *piedra*, on est frappé des analogies que présentent les champignons qui produisent cette maladie nodulaire des poils avec les champignons astérinéens.

La *piedra* est surtout connue en Amérique du Sud où elle a été signalée en Colombie, au Brésil et au Paraguay. Or les localités où cette affection existe, se trouvent précisément dans les régions à climat astérinéen, où il tombe de un à deux mètres de pluie par an. En Colombie, Medellin et Antoquia, les deux principaux foyers de piedra, se trouvent dans une zone à deux saisons pluviales, avec un à deux mètres de pluie par an et plus de deux mètres sur le versant pacifique. Au Brésil, la piedra est connue depuis Bahia, qui se trouve à l'extrémité nord de la zone littorale atlantique où il tombe plus de deux mètres de pluie par an, jusqu'à Santos, tout le long de la Serra do Mar, région de roches cristallines avec croupes et mornes et couverte d'une forêt tropicale littorale. Cette zone

propre, mais on trouve tous les intermédiaires, entre ce groupe et les précédents. Les Sphériales renferment de nombreuses formes astérinoïdes ou hyperparasites d'Astérinées.

Le périthèce et le stroma des Hypocréales sont mous et de couleur claire : ces champignons forment en somme une série parallèle à celle des Sphériales. Les périthèces peuvent être libres ou immergés. Des champignons de ce groupe vivent fréquemment en hyperparasites sur les Astérinées et prennent le faciès astérinoïde.

(1) Les *pycnides* sont des conceptacles qui produisent non des asques, mais des conidies ou stylospores.

est tout à fait celle du climat astérinéen ; les Astérinées y prospèrent. En outre, la piedra a été signalée dans le centre du Brésil, à Cuyaba, dans le Matto Grosso, encore dans une zone à pluies abondantes et non loin des grands marécages du Haut-Paraguay ; puis à Bello-Horizonte, dans la Serra d'Espinhaço, toujours dans une zone forestière et humide.

Au Paraguay, la piedra a été signalée à Asuncion par Migone et Cavazzoni, puis par Delamare et Gatti (1928). Ce pays se trouve dans la zone de répartition des Astérinées et la région qui avoisine le confluent du Parana et de l'Iguazu reçoit même plus de deux mètres de pluie par an.

En ce qui concerne les caractères morphologiques des champi-

Fig. 4. — Touffes de Broméliacées (*Tillandsia*) sur des fils électriques aériens à Perico (Rép. Argentine). Cliché M. Langeron.

gnons de la piedra, je ne parlerai que de ceux des piedras brésilienne et paraguayenne qui seuls sont bien connus. Je n'ai pas vu de piedra colombienne et les descriptions qui en ont été données sont très incomplètes. Nous verrons cependant plus loin qu'il est peut-être possible d'en faire état.

P. Parreiras Horta a publié, en 1911, une description de la piedra brésilienne qui restera comme un modèle d'observation minutieuse et précise. La valeur en est d'autant plus grande qu'elle a été faite d'une manière absolument objective et sans aucune idée préconçue. Aussi E. Brumpt a-t-il consacré cette valeur en dédiant à P. Horta, sous le nom de *Trichosporum hortai* Brumpt, 1913, le champignon de la piedra brésilienne. L'interprétation proposée par Horta pour les faits qu'il avait constatés se trouve parfaitement justifiée et exacte. Il est surprenant qu'elle n'ait pas reçu plus tôt une éclatante confirmation de la part des mycologues. Je vais tenter de combler cette lacune et de faire ressortir, à la lumière de la mycologie comparée, la justesse des vues de P. Horta.

J'ai déjà montré que la piedra sud-américaine se trouve dans des zones à climat astérinéen. Sous ce climat, l'atmosphère est si humide que les fils électriques aériens eux-mêmes ont leur piedra, sous forme de nodules globuleux constitués par des touffes d'une

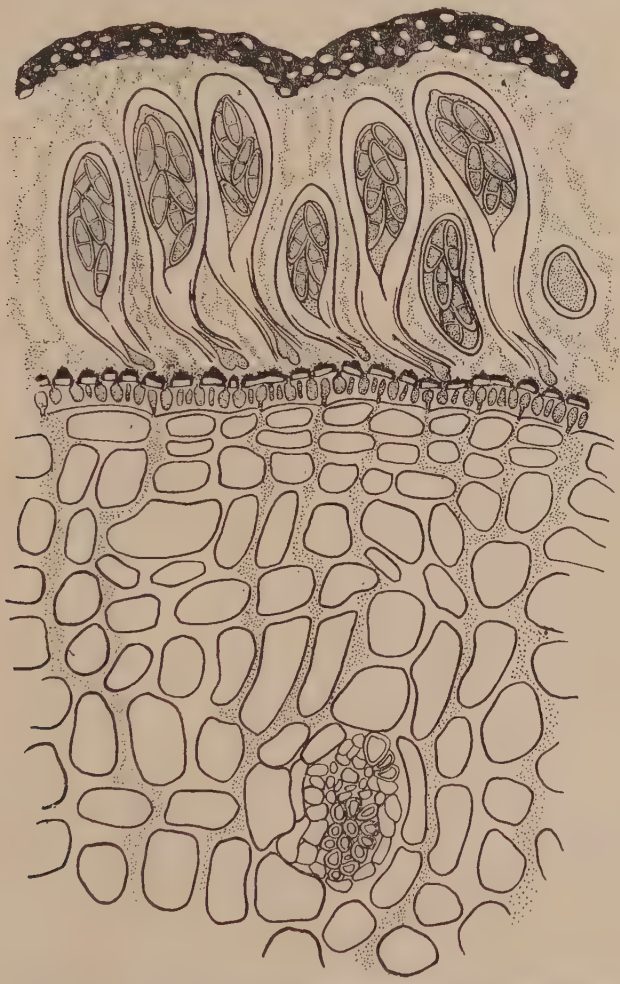


Fig. 5. — Ascostroma de Protothyriée (*Protothyrium salvadoræ*)(Cooke) Arnaud. D'après Arnaud.

petite broméliacée du genre *Tillandsia* (fig. 4). On n'est pas peu surpris de voir ces épiphytes végéter sur un substratum aussi pauvre. On comprend aussi pourquoi ces plantes, si exposées à la dessiccation, présentent des caractères xérophytiques très nets, ce qui est aussi le cas des Astérinées.

Pour les champignons de la piedra, l'analogie ne s'arrête pas là. L'examen des nodules piédriques montre un stroma exactement comparable à celui des Astérinées, entouré à la périphérie d'une frange de filaments mycéliens (10, fig. 14). Il s'agit bien ici d'un ascostroma, car les kystes si bien décrits par Horta ne sont autres que des asques remplis d'ascospores. Il y a bien eu à ce sujet quelques confirmations timides et réticentes, mais personne, à ma connaissance, n'a encore parlé de l'analogie pourtant si évidente entre les kystes d'Horta et les asques des Astérinées.

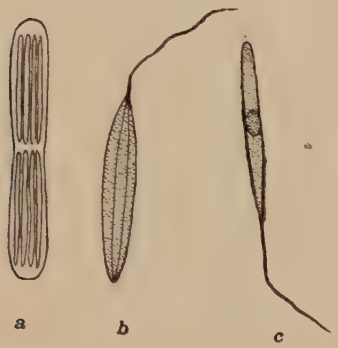


Fig. 6. — Ascospores (scolécospores) de *Nematospora coryli* Peglion (Saccharomycétacée) ; *a*, asque libre avec ses deux groupes de quatre scolécospores ; *b*, groupe de trois scolécospores ; *c*, une scolécospore isolée et colorée. D'après Peglion.

Fig. 7. — Asque et ascospores (scolécospores) de *Parodiopsis sweetiæ* (P. Henn.) Arnaud. (Hypocréale). D'après Arnaud.

Les asques du *Trichosporum hortai* ne paraissent pas groupés dans des loges, mais semblent naître isolément dans la masse du stroma. Il n'y aurait donc pas de véritables conceptacles, mais une structure analogue à celle qu'Arnaud a décrite pour les Protothyriées (fig. 5), qui réalisent le type le plus simple des Microthyriacées. Ce caractère indique nettement la place que doit occuper le champignon de la piedra brésilienne dans la classification mycologique. Pourtant on ne peut placer ce champignon dans le genre *Protothyrium* Arnaud, 1917, à cause de la forme de ses ascospores. En effet, les ascospores du *Protothyrium salvadoræ* (Cooke) Arnaud sont longuement ovoïdes et bicellulaires (fig. 5), tandis que celles des kystes d'Horta (12, fig. 14), sont du type scolécospore ou spores vermiformes (de σκώληξ, ver), c'est-à-dire en forme de fuseau allongé, terminé à chaque extrémité par un filament. Horta décrit ces ascospores comme non cloisonnées.

Les scolécospores sont fréquentes chez les ascomycètes et sont réparties dans des groupes très différents. C'est ainsi que le *Nematospora coryli* Peglion, 1901, est une levure découverte en 1897 par Peglion dans des noisettes et dont les asques renferment deux groupes superposés de quatre ascospores (fig. 6) semblables à celles qui ont été figurées par Horta, mais à un seul filament polaire. Le

Fig. 8. — Ascospore multiloculaire d'*Amazonia psychotriæ* (P. Henn.) Th. (Dothidéale). D'après Arnaud.

Fig. 9. — Asque, ascospores murales et paraphyses d'*Hysteropsis culmigena* Rehm. (Hystériinée). D'après Rehm.

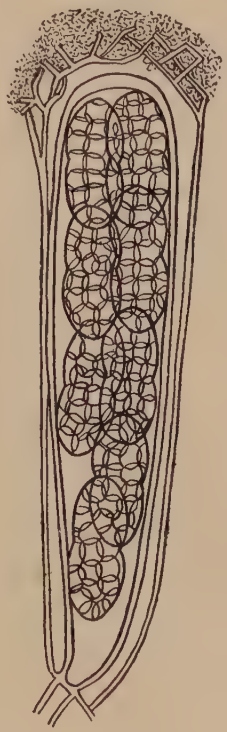


Fig. 10. — Asque, ascospores murales et paraphyses d'*Hysterographium fraxini* (Pers.) de Not. (Hystériinée). D'après Rehm.

Parodiopsis sweetiæ (P. Henn). Arnaud, qui est une hypocréacée, a des ascospores vermiformes à deux loges et un seul filament (fig. 7). La grande majorité des Microthyriacées donne des ascospores ovoïdes à deux loges (fig. 1), tandis que celles des *Meliola* (fig. 2) et genres voisins (fig. 8) ont 5-6 loges. Cependant les *Scolecopeltis*, qui sont des Microthyriacées, ont des scolécospores.

Le polymorphisme des ascospores paraît donc être la règle chez les Ascomycètes. On pourrait en citer de nombreux exemples. Ainsi,

Fig. 11. — Asque, ascospores filiformes et paraphyses de *Lophodermium arundinaceum* (Schrad.) Chevall. (Hystériinée). D'après Rehm.

chez les Hystérinées, on voit les ascospores murales des *Hysteropsis* (fig. 9) ou des *Hysterographium* (fig. 10) voisiner avec les ascospores si longuement filiformes des *Lophodermium* (fig. 11), des *Lophium* (fig. 12) et des *Acrospermum*. Chez les *Phacidiinæ*, les *Rhytisma* (B, fig. 13) ont des ascospores longuement fusiformes, tandis que celles du genre voisin *Pseudorhytisma* (A, fig. 13) sont brièvement ovoïdes, etc., etc.

Il en est de même pour les paraphyses (1) (fig. 9, 10, 11, 12, 13). Ces organes manquent dans beaucoup de genres de Microthyriacées ; il n'est donc pas surprenant qu'elles n'existent pas autour des asques du *Trichosporum hortai*.

Les particularités si bien observées et décrites par Horta pour la piedra brésilienne ont été retrouvées dans la piedra paraguayenne par Delamare et Gatti. Leur description confirme celle d'Horta et la complète pour quelques points. Ces auteurs semblent avoir vu l'articulation des asques avec les cellules du pseudoparenchyme de l'ascostroma ; les filaments ascogènes n'ont pu être définis, mais l'asque paraît naître aux dépens d'une cellule qui augmente de volume et devient piriforme. Son noyau se divise, tandis que le protoplasma devient granuleux et finalement les ascospores s'individualisent au nombre de 6, 8 ou 12. Comme Horta l'avait déjà figuré (1 à 8, fig. 14), leur développement les amène à atteindre les deux pôles de l'asque, puis, la croissance continuant, elles se pelotonnent et replient leurs filaments polaires, tout en restant parallèles au grand axe de l'asque

Fig. 12. — Asque, ascospores filiformes et paraphyses de *Lophium mytilinum* (Pers.) Fries. (Hystérilinée). D'après Rehm.

(1) Les *paraphyses* sont des cellules végétatives stériles, en forme de poils plus ou moins compliqués, qui sont entremêlées aux asques et aux basides dans le tissu fertile ou hyménium. Les *périphyses* sont aussi des filaments stériles mais qui tapissent seulement la paroi interne du périthèce, sans avoir de rapport avec l'hymenium ; ils peuvent s'allonger au point de sortir par l'ostiole et de fermer le col du périthèce.

(8 et 9, fig. 14). Delamare et Gatti ont vu parfois une cloison dans les ascospores.

Il n'a pas été signalé d'ostioles à la surface de l'ascostroma ; pourtant les ascospores sont facilement mises en liberté, soit par suite des manipulations auxquelles sont soumis les nodules pendant l'examen dans la potasse ou le lactophénol, soit par simple action de l'eau. Dans ce dernier cas, il se produit un phénomène normal chez les Pyrénomycètes : c'est la dissolution des cellules

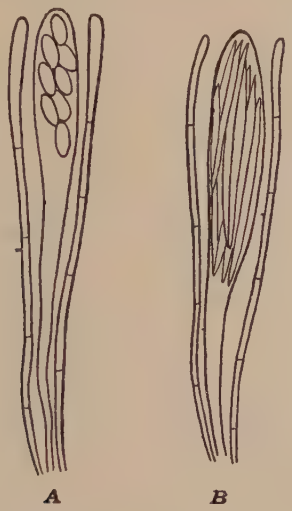


Fig. 13. — Asques, ascospores et paraphyses : A, de *Pseudorhytisma bistortæ* (D. C.) Juel. ; B, de *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fries. (Phacidiinées.) D'après Lindau.

gélifiées qui entourent les asques et constituent des loges plus ou moins parfaitement différenciées. Après la déhiscence de l'asque, les ascospores cheminent vers l'extérieur, à travers ces cellules gélifiées et sont expulsées par suite de leur gonflement. Le mécanisme de ce phénomène demanderait à être précisé par de nouvelles observations.

Delamare et Gatti ont été moins heureux dans l'interprétation du mycélium qui se trouve dans la zone d'accroissement, à la périphérie du nodule. Ils décrivent des conidies là où il y a simplement accroissement et allongement des filaments mycéliens par di et trichotomie, phénomène tout à fait normal chez les Astérinées dont les ascostromas s'étendent toujours sous forme de disques, par suite de ramifications multiples. C'est ce qu'Arnaud a figuré chez les *Balansia* (fig. 15), *Hariotula* (fig. 16), *Morenoina*, *Microthyrium*

(fig. 17), *Prillieuxina*, etc. Cette disposition correspond à la frange des Microthyriacées (fig. 16 et 17) qui joue le rôle de crampon et assure l'adhérence au support. Cette frange disparaît dans les types

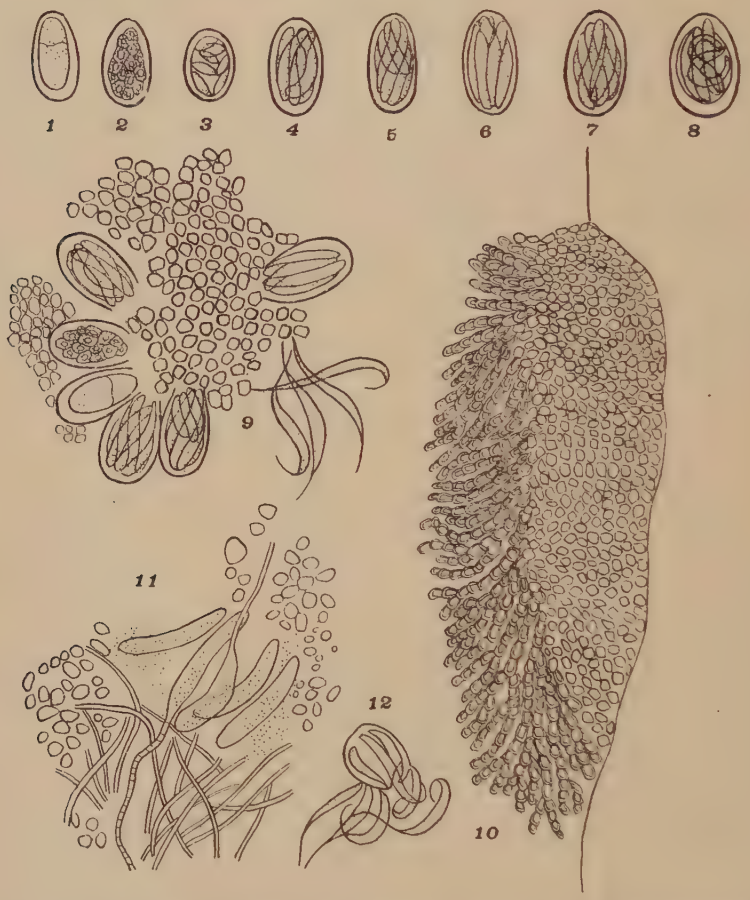


Fig. 14. — *Piedraia hortai* (Brumpt) da Fonseca et Leao. 1 à 8, développement des ascospores (scolécospores) ; 9, asques à divers stades et scolécospores isolées dans l'ascostroma après dissociation ; 10, ascostroma à la surface du cheveu ; 11, germination des scolécospores ; 12, déhiscence de l'asque et mise en liberté des scolécospores. D'après Horta.

hyperparasites (*Trichothyrium*, fig. 18), chez lesquels l'ascostroma repose, non sur la surface de la feuille, mais sur un autre champignon, le plus souvent astérinoïde

Il semble donc que la piédra paraguayenne est très semblable, sinon identique, à la piédra brésilienne. Cette question sera facile-

ment tranchée par la mensuration comparée des éléments des deux parasites, car les petites différences culturales mentionnées par Delamare et Gatti peuvent être attribuées à de simples variations dans les milieux de culture. Le voisinage des deux pays rend très vraisemblable l'extension de la maladie de l'un à l'autre.

Le problème est beaucoup plus ardu pour la piédra colombienne

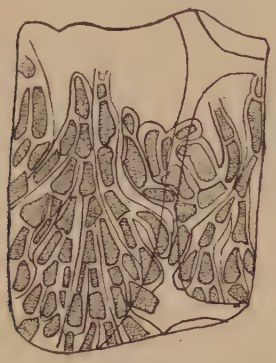


Fig. 15. — Ramifications multiples à la périphérie de l'ascostroma chez *Balansina stellata* Arnaud (Microthyriacée). D'après Arnaud.

Fig. 17. — Portion de l'ascostroma d'un *Microthyrium* (*M. microscopicum* Desm.) (Microthyriacée) montrant la frange. D'après Arnaud.

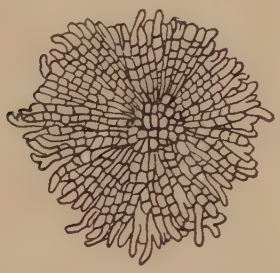


Fig. 16. — Ascostroma étoilé et frangé d'*Hariotula loranthi* (Karst. et Har.) Arnaud. (Microthyriacée). D'après Arnaud.

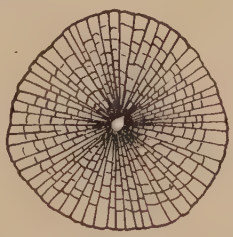


Fig. 18. — Ascostroma non frangé de *Trichothyrium fimbriatum* Speg., (Microthyriacée) hyperparasite sur un *Meliola*. D'après Arnaud.

sur laquelle nous possédons peu de documents précis. Il est fort difficile de savoir s'il s'agit ici d'une Astérinée. Les nodules ne seraient pas noirs comme ceux de la piédra brésilienne et la question de la présence des kystes d'Horta, c'est-à-dire des asques, n'est pas encore élucidée. On en est en somme réduit à la description de Desenne, qui date de 1878, c'est-à-dire de 50 ans. Desenne a parfaitement vu la mosaïque du stroma, formée de grands éléments

polygonaux, de 12-15 μ de diamètre. Dans l'épaisseur du stroma, il signale des lacunes contenant « une ou plusieurs grosses cellules incolores qui sembleraient être des thèques (?) ». Il ajoute que rien ne l'autorise à parler de la déhiscence de ces cavités. En l'absence de figures, il est impossible de rien décider, mais la description de Desenne, malgré ses réticences, donne bien l'impression qu'il s'agit encore ici d'un ascostroma. Les cultures crémeuses et vermiculées obtenues par Juhel-Renoy et Lion ne peuvent servir à trancher la question, car il s'agit probablement d'une impureté blastosporée. On obtient quelquefois, en effet, des cultures analogues avec les piédras brésilienne et paraguayenne (Horta, da Fonseca et Leão, Delamare et Gatti). Tout reste donc à faire pour la piédra colombienne, le seul caractère précis qu'on possède à son sujet étant la grande dimension des éléments superficiels du stroma.

Par contre, il est certain que les piédras ou trichospories européenne et asiatique sont d'origine toute différente et n'ont aucun rapport avec les Astérinées. La description du *Trichosporum beigeli* (Rabenhorst, 1867), donnée par Vuillemin (1902), reste classique et le genre *Trichosporum* (Behrend) Vuillemin, doit être conservé pour la plupart des agents de ces trichospories. Il y a toutefois des exceptions. Ainsi, le cas observé à Genève par Ch. Du Bois, sur les poils de la région génitale d'une femme, diffère tout à fait des autres cas de trichospories et était certainement dû à un *Monilia*, comme le montrent les excellentes planches qui accompagnent ce mémoire. Il est vrai que la localisation est ici exceptionnelle et favorable, à cause de la chaleur et de l'humidité de la région, à la fixation sur les poils d'un blastosporé, développé grâce à la présence du sucre dans l'urine de la malade.

Les trichospories asiatiques ont été étudiées surtout au Japon. Les travaux récents de Kambayashi et d'Ota montrent qu'il s'agit bien encore de véritables *Trichosporum*.

Il n'est donc plus possible de laisser dans le genre *Trichosporum* les parasites des piédras astérinéennes. Précisément, O. da Fonseca et Leão (1928) viennent de publier une note très courte mais fort intéressante sur la piédra brésilienne. Eux aussi ont retrouvé les kystes d'Horta, et, sans toutefois en donner d'interprétation, ils pensent que la présence de ces kystes suffit pour justifier la création d'un genre spécial. Nous avons vu que Brumpt, pressentant l'importance des kystes d'Horta, avait donné au champignon de la piédra brésilienne le nom de *Trichosporum hortai*. Da Fonseca et Leão proposent de créer le genre *Piedraia* dont l'espèce type sera *Piedraia hortai* (Brumpt, 1913). La création de ce nouveau genre

nous paraît très opportune, car elle répond au desideratum que nous formulions plus haut. Ce genre renfermera donc les parasites astérinéens des piédras brésilienne et paraguayenne. Il doit prendre rang parmi les ascomycètes pyrénomycètes, dans le groupement biologique des Astérinées, l'ordre des Microthyriales et la famille des Microthyriacées, au voisinage du genre *Protothyrium* Arnaud et de la tribu des Protothyriées.

Ces parasites, de même que les véritables *Trichosporum*, sont très éloignés des dermatophytes, tant par leurs caractères morphologiques que par leur pouvoir pathogène très faible. Les comparaisons qui ont été établies entre ces deux groupes de champignons (Delamare et Gatti) n'ont donc pas de raison d'être. Chez les dermatophytes, les appareils reproducteurs n'apparaissent que dans les cultures ; c'est l'inverse chez les *Piedraia*, dont la forme ascosporée est exclusivement parasitaire, les cultures ne reproduisant qu'un stroma stérile. Les dermatophytes sont de véritables parasites pathogènes, pénétrant dans l'épiderme et les poils, les envahissant et produisant des lésions variées, locales ou mêmes générales. Les *Piedraia* se comportent bien plus en épiphytes (ou mieux épitriches) qu'en parasites ; leur nutrition est empruntée beaucoup plus au milieu extérieur qu'au support. Celui-ci reste intact ; c'est à peine si l'épidermicule du poil est soulevé et dissocié au point d'implantation du nodule. L'adhérence au poil est surtout assurée par la frange marginale de l'ascostroma. Un point important à étudier sera de savoir s'il existe des suçoirs ou quelqu'organe analogue, comme chez les Astérinées, parasites des végétaux. Ces suçoirs, extrêmement délicats, ont été longtemps méconnus et leur existence a été démontrée par R. Maire.

La connaissance des ascospores des *Piedraia* et de leur mise en liberté si facile au contact de l'eau (et probablement de la sueur), permet d'expliquer la propagation de la piédra. On conçoit très bien comment les ascospores peuvent contaminer successivement les cheveux d'un même individu et passer d'un individu à l'autre par contact, ce qui explique les épidémies familiales et scolaires. Horta a vu les ascospores se développer sur les milieux artificiels ; leurs filaments terminaux donnent naissance à un mycélium cloisonné (11, fig. 14).

Résumé

Dans les pages qui précèdent, on montre les analogies morphologiques et biologiques qui existent entre les Astérinées parasites des plantes et les champignons qui produisent les piédras brési-

lienne et paraguayenne. Ce rapprochement permet d'interpréter les kystes découverts par Horta comme des asques renfermant des ascospores du type scolécospore et de considérer les nodules piédriques comme les ascostromas d'une Astérinée d'un type pyrénomycète très primitif, voisin des Protothyriacées. Ces champignons sont donc très différents de ceux qui produisent les piédras ou trichospories européenne et asiatique ; ces derniers ne présentent pas les caractères des Astérinées et doivent rester dans le genre *Trichosporum* (Behrend, 1890) Vuillemin, 1902. Pour les types astérinéens sud-américains, il y a lieu d'adopter le genre *Piedraia*, proposé par da Fonseca et Leão (1928). La position de la piédra colombienne, maladie encore insuffisamment connue, reste incertaine.

Bibliographie

Arnaud (G.). — *Les Astérinées*. Thèse de Paris, Doctorat ès sc. nat., 1918, 288 p., 53 pl.

Brumpt (E.). — *Précis de parasitologie*, 2e édition, Paris, Masson, 1913 ; cf. p. 951.

Delamare (G.) et Gatti (C.). — Sur la piedra du Paraguay. *Bull. Acad. de méd.*, XCIX, 1928, p. 500-503.

— L'évolution des kystes de la piedra paraguayenne. *C. R. Acad. des sc.*, CLXXXVI, 1928, p. 1771-1772.

— Culture de la piedra paraguayenne. *C. R. Soc. biol.*, XCIX, 1928, p. 1425-1426.

— La piedra del Paraguay. *Ann. Fac. ciencias med. Asuncion*, II, 1928, p. 10-33, 3 pl.

— Caractère néoendothrix de la piedra paraguayenne. *C. R. Soc. biol.*, C, 1929, p. 122-124.

Desenne. — Sur la piedra, nouvelle espèce d'affection parasitaire des cheveux. *C. R. Acad. sc.*, 1878.

Du Bois (Ch.). — Etude d'un cas de trichosporie. *Ann. dermat. et syphil.*, 1910 p. 447-456, 3 pl.

Da Fonseca (O.) et Leão (A. E.). — Sobre os cogumelos da piedra brasileira. *Suppl. Mem. Inst. O. Cruz*, n° 4, 1928, p. 124-127, 1 pl.

Horta (P.). — Sobre uma nova forma de piedra . *Mem. Inst. O. Cruz*, III, 1911, p. 86-107, pl. V-VI.

Lombardo (C.). — Sulla piedra nostras. *Giorn. ital. malatt. vener. e pelle*, XLV, 1904, p. 308-330, 3 pl.

Maire (R.). — Les suçoirs des *Meliola* et des *Asterina*. *Annales mycologici*, VI, 1908, p. 124-128.

Ota (M.). — Sur quelques champignons pathogènes du type *Trichosporum beigeli* Vuillemin. *Ann. de parasit.*, IV, 1926, p. 1-13.

Peglion (V.). — Ueber die *Nematospora coryli* Peglion. *Ctrlbl. für Bakt.*, 2 Abt., VII, 1901, p. 754-761.

Vuillemin (P.). — *Trichosporum* et trichospories. *Arch. de parasit* , V, 1902, p. 38-66.

ADDENDUM A MON « ENUMÉRATION DES CESTODES DU PLANCTON ET DES INVERTÉBRÉS MARINS » (1)

Par **Robert-Ph. DOLLFUS**

Dans le présent *Addendum*, je me propose de grouper quelques documents qui me sont parvenus depuis la publication de mon *Enumération des Cestodes du plancton et des Invertébrés marins* et de réparer quelques omissions.

Chez les Acalèphes

T. Southwell (1921, p. 561-562, fig. I *a-c*) a décrit un plérocercoïde cylindrique allongé (long. 2 à 2 mm. 5 ; diamètre 340 µ), brusquement arrondi à ses extrémités, qui avait été récolté en grand nombre dans l'ombrelle de plusieurs spécimens d'une Scyphoméduse (*Rhizostomata triptera*), près de l'île Barkuda, située dans la partie sud-ouest d'une sorte de lagune en communication avec la mer, en bordure de la baie de Bengale : le lac Chilka (Présidence de Madras, Indes anglaises).

Cette méduse : *Acromitus rabanchatu* Annandale, 1915, est une espèce marine habitant aussi la baie de Bengale ; elle est susceptible de supporter, au moins pendant un certain temps, une très faible salinité. Annandale (1915, p. 69) indique qu'elle a été récoltée dans des eaux dont le poids spécifique était seulement de 1,000 à 1,02575 (lac Chilka) ; elle serait même, selon Annandale, un hôte permanent de ce lac et susceptible de se reproduire en eau saumâtre.

C'est apparemment à des individus du plérocercoïde décrit par Southwell qu'a fait allusion Annandale (1915, p. 102), les considérant alors comme des œufs qui, probablement « belong to some helminth parasite », ils se trouvaient dans la cavité gastrique parmi les filaments gastriques et dans l'appareil vasculaire, en particulier les canaux circulaires. Sur les photographies de jeunes *Acromitus* publiées par Annandale (1915, pl. VI, fig. 5-6), ils apparaissent comme de petites taches blanches.

(1) *Annales de Parasitologie*, I, 1923, p. 276-300, 363-394 ; II, 1924, p. 86-89.

D'après la description de Southwell, le plérocercoïde d'*Acromitus* porte antérieurement une invagination assez profonde garnie de spinules extrêmement petites et dont le fond montre un épaississement cuticulaire qui correspond à la partie devant former la région antérieure du scolex. Quelques spécimens présentaient, un peu en avant de la limite entre les deux premiers cinquièmes de la longueur, une constriction séparant du reste du corps la région antérieure portant l'invagination.

Southwell (1921, p. 562) a supposé, croyant qu'il n'y pas d'animal mangeant les méduses, que les chances de devenir adultes étaient pratiquement nulles pour les plérocercoïdes parasites d'*Acromitus ;* la présence dans la méduse serait, dit-il, un cul-de-sac pour le cycle évolutif du Cestode.

Chez les Cténophores

H.-J. Van Cleave (1927, p. 214-215, fig. 1) a sommairement décrit et figuré une larve de Cestode longue de 1 mm. 5, trouvée chez quelques *Pleurobrachia pileus* Flem., à Woods Hole (Mass.). Ce serait peut-être, selon Linton (lettre à Van Cleave), *Scolex polymorphus*. Toutefois, l'on ne reconnaît pas, sur la figure publiée, les bothridies assez bien caractéristiques du *Sc. polymorphus* auct.

Chez les Polychètes

Dans l'intérieur d'un *Polycirrus denticulatus* de Saint-Joseph, des côtes de Dinard, de Saint-Joseph (1894, p. 235, 243, 389, pl. X, fig. 274) a signalé, une fois, un « Scolex de Tétrarhynque », ce qui a été rappelé par Caullery et Mesnil (1900, p. 492). Cette larve, d'après la figure, se présentait sous la forme d'une petite outre mesurant approximativement 240 µ de long sur 155 µ de large (dimensions calculées d'après la figure), avec une petite ventouse apicale entourée de quatre tubercules ; de chacun de ceux-ci sortaient deux trompes ; huit trompes ont été représentées par de Saint-Joseph !

La préparation originale de ce singulier parasite est conservée au laboratoire des Vers et Crustacés du Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris) ; en réalité, il ne s'agit pas d'une larve de Tétrarhynque, ni même d'un Cestode, c'est un arthropode chez lequel on voit deux paires d'appendices terminés par deux courtes lamelles finement pectinées ; il s'agit peut-être d'un copépode très dégénéré par le parasitisme.

Chez les Gastéropodes opistobranches nudibranches

Dans une *Tethys leporina* L., de la Méditerranée, deux exemplaires d'une larve de Tétrarhynque ont été rencontrés par Rud. Bergh (1875, p. 362, pl. XLV, fig. 26, pl. XLVI, fig. 21-22) ; un de ces exemplaires se trouvait contre la sole pédieuse, l'autre dans le péricarde.

Bergh a rapproché cette larve de « *Tetrarhynchus corollatus*, tel qu'il a été décrit par von Siebold (1850, p. 241) et trouvé par Delle Chiaje et aussi par Miescher dans les intestins et la cavité palléale de *Loligo sagittata* et par von Siebold entre les tuniques stomacales de *Sepia officinalis* ».

Cette larve craspédote non enkystée et sans vésicule caudale, longue de 0,5 à 1 mm. 2, à crochets subégaux, dont la hauteur est d'environ 0,02, est, sans le moindre doute, une larve du groupe *Nybelinia lingualis* (Cuvier), tout à fait typique.

Dans deux *Melibe rangii* Bergh, de la mer Rouge, dix à douze exemplaires d'une larve de Tétrarhynque ont été trouvés par Rud. Bergh (1875, p. 376, pl. XLVII, fig. 26-28) ; elles étaient dans le tissu conjonctif, autour du canal buccal, du côté inférieur du tube digestif, sur le ganglion buccal et libres dans les canaux biliaires ; leur longueur variait de 0,65 à 0,85, les crochets avaient une hauteur de 0,007 à 0,016.

Comme dans le cas précédent, il s'agit d'une larve craspédote non enkystée et dépourvue de vésicule caudale, à crochets subégaux, incontestablement du groupe *Nybelinia lingualis* (Cuvier).

Chez les Lamellibranches filibranches

Chez *Mytilus bullatus* des Indes anglaises, l'existence de stades larvaires de Cestodes a été constatée par T. Southwell (1914, p. 143).

Chez les Céphalopodes (1)

A. Larves de Tétrarhynques

a) J'ai récemment examiné un certain nombre de larves de

(1) En 1923, p. 370, note 1, j'ai cité « *Bothriocephalus loliginis* Delle Chiaje » [= *Dibothrium gracile* Diesing], parmi les larves présumées de Cestodes et qui ne semblent pas indentifiables. Ce parasite est mentionné par Fr. Matz (1892, p. 103, note 1, 121) comme ayant, d'après Delle Chiaje, les bothridies marginales ; mais, après vérification, je constate que, nulle part, Delle Chiaje (1829 et 1841) n'a indiqué ce caractère, qui est, toutefois, indiqué par Diesing (1850, p. 587). Je ne crois pas que ce ver très allongé, à tête globuleuse, à corps montrant une obscure apparence d'annulation transversale, trouvé dans l'atrium buccal et les intestins des calmars « en nombreux groupes » soit un Cestode.

Tétrarhynques provenant de Céphalopodes d'Arcachon, récoltées pour la plupart par M. le Professeur Cuénot (1).

A leur sujet, L. Cuénot m'écrit : « Ces larves se trouvent parfois chez les *Loligo loligo* L., dans la paroi de l'estomac ; elles sont très abondantes, presque constantes, chez les *Sepia officinalis* L. et *Sepia fillioux*i Lafont, toujours dans la paroi de l'estomac masticateur. Ces larves sont rapportées par Vaullegeard à *Tetrarhynchus bisulcatus* Linton (2). »

Toutes ces larves de Tétrarhynques de céphalopodes d'Arcachon, dont je figure quelques-unes (fig. 1-9), appartiennent au groupe « *lingualis* ». Elles ne présentent entre elles que des différences très faibles, que je considère comme individuelles, et j'estime que, dans l'état actuel de nos connaissances, il est justifié de les rapporter à *Nybelinia lingualis* (Cuvier) qui se rencontre communément (larvaire chez divers céphalopodes et téléostéens, adulte chez les sélaciens), sur nos côtes de l'Atlantique et de la Méditerranée.

Il s'agit d'une larve plérocercoïde plutôt courte et trapue, pourvue d'un velum (fig. 1 *ve*) et d'un appendice (fig. 1 *ap*) ; la *pars bothridialis* (fig. 1 *pbo*) est longue, en moyenne, comme environ la moitié de la longueur totale ; les bulbes, petits et ellipsoïdaux, courts, sont situés aux environs du niveau du bord postérieur des bothridies, généralement un peu en arrière de ce niveau, parfois, cependant (cela dépend de l'état de contraction des individus que l'on examine), la région des bulbes (fig. 1, *p bulb*) empiète antérieurement sur la partie postérieure de la région des bothridies ; la *pars post-bulbosa* est plus longue que le *velum*.

Les crochets des trompes sont, dans l'ensemble, sauf à la base des trompes (fig. 5), à peu près tous de même forme et de même grandeur et régulièrement disposés ; ils sont pleins (dans d'autres groupes de Tétrarhynques, il y a des crochets creux).

Le nombre de crochets par tour de spire varie un peu selon la partie de la trompe considérée ; il y a en moyenne 11 à 13 rangées longitudinales, sauf près de l'extrémité distale où l'on n'en compte pas plus de 5 à 7 ; le nombre de rangées transversales est approximativement d'une quarantaine.

Le diamètre moyen des trompes, non compris les crochets, est d'environ 27 à 30 µ.

Cette larve a été maintes fois signalée, sous des noms divers, chez *Sepia officinalis* L.

(1) J'exprime ici ma reconnaissance à Monsieur le Professeur Cuénot pour la communication de cet intéressant matériel.
(2) Cf. L. Cuénot, 1927, p. 247.

Voir par exemple : *Tetrarhynchus megabothrium* Rudolphi (1819, p. 130-131, 451-452, 788, 810, pl. II, fig. 14) dans les tuniques externes de l'estomac, plus rarement de l'œsophage, à Rimini (Italie).

G. Wagener (1851, p. 219-220, pl. VII, fig. 5) dans la musculature du

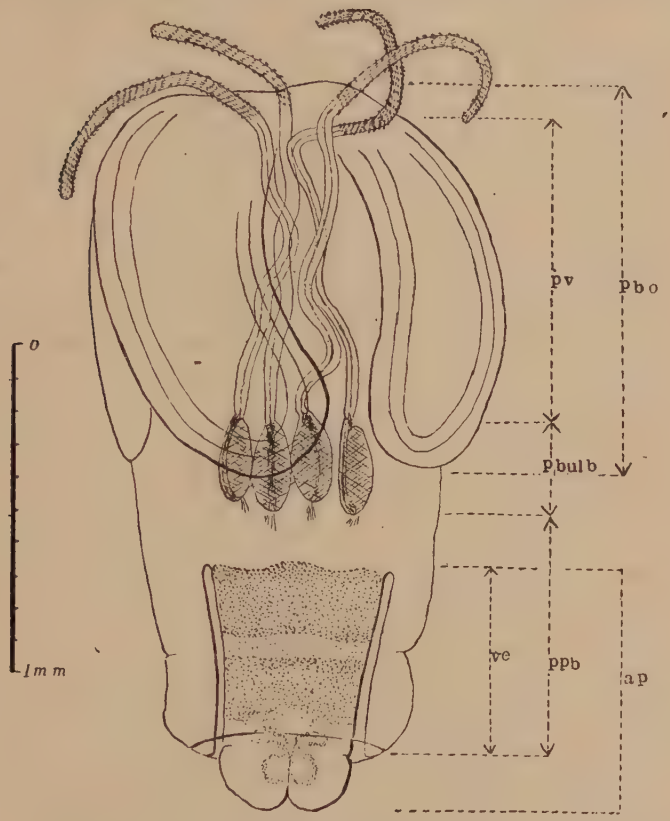


Fig. 1. — Plérocercoïde de *Nybelinia lingualis* (Cuvier) chez *Sepia filliouxi* Lafont. Arcachon (L. Cuénot leg. et prepar., 1918) ; *pbo, pars bothridialis scolecis ; pv, pars vaginalis ; pbulb, pars bulbosa scolecis ; ppb, pars postbulbosa scolecis ; ve velum ; ap, appendix.* La terminologie adoptée est celle de Th. Pintner (1913, p. 176-182, fig. texte 1-2).

manteau et les tuniques de l'estomac, à Pise (Italie). [Wagener dit que ses exemplaires correspondent tout à fait à *Tetrarh. megabothrium* Rud., mais qu'au lieu de deux bothridies divisées longitudinalement, ils ont quatre bothridies.]

G. Wagener (1854, p. 77, pl. XIV, fig. 177-178) dans le manteau (rapporté à *Tetrarhynchus lingualis* Cuvier).

Rud. Leuckart (1880 *b*, p. 470-471, 492, fig. 216 et 226 A) « dans la

musculature, soit libre entre les faisceaux de fibres du manteau, soit enclose dans une faible enveloppe de tissu conjonctif, mais toujours au

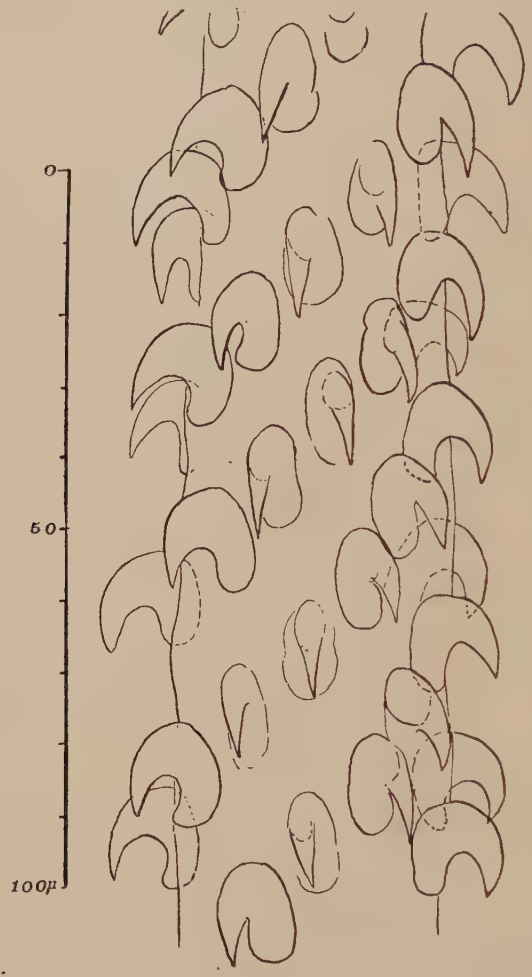


Fig. 2. — Région moyenne d'une trompe du même individu.

même stade », sous le nom de « *Tetrarhynchus sepiæ* Leuckart = *Tetrarhynchus macrobothrius* Rud. ? ».

Vaullegeard (1899, p. 26-29, pl. I, fig. 1-3) (1) dans des kystes conjonctifs de la paroi du tube digestif, à Luc-sur-Mer (Calvados) et Saint-Vaast-

(1) Les exemplaires de Vaullegeard mesuraient de 3 à 4 mm., les bulbes environ 340 µ sur 111 µ et chaque tour de spire comportait 8 crochets d'environ 20 µ.

la-Hougue (Manche) et aussi chez *Octopus vulgaris* L. à Luc-sur-Mer (rapporté à *Tetrarhynchus bisulcatus* Linton), etc...

La même larve a été fréquemment trouvée chez des Téléostéens et a été nommée par Cuvier (1817) *Tetrarhynchus lingualis* Cuvier.

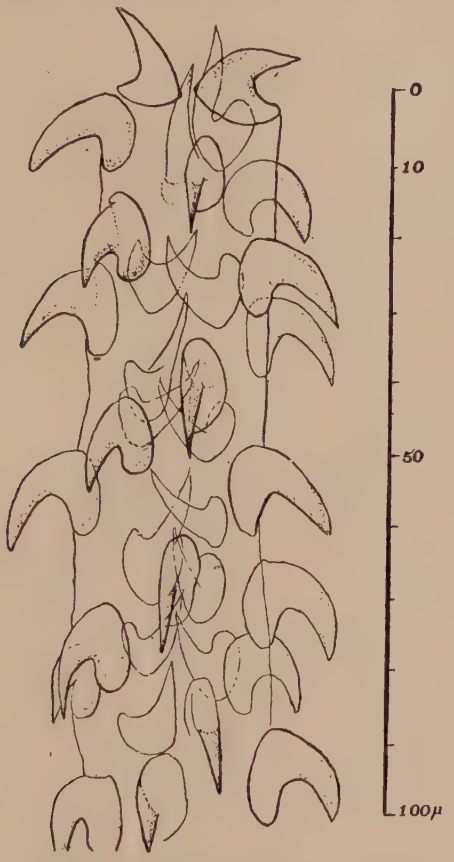


FIG. 3. — Région antérieure, incomplètement dévaginée, d'une trompe du même individu.

Le nom spécifique *lingualis* a la priorité et doit être adopté en conformité avec les règles internationales de la nomenclature (1).

Il y a quelques années (1923, p. 368), je n'avais soulevé aucune objection au sujet de l'attribution, par Vaullegeard, du Tétra-

(1) L'article 27 des règles internationales de la nomenclature zoologique (Congrès de Monaco, 1913) dit : « La loi de priorité prévaut quand un stade quelconque du cycle évolutif a été dénommé avant l'adulte ». Le nom spécifique *lingualis* Cuv. est donc valable bien qu'il ait été créé d'après un stade larvaire.

rhynque des *Sepia, Octopus* et *Loligo* de nos côtes à *Tetrarhynchus bisulcatus* Linton, mais aujourd'hui, après un nouvel examen de la question, j'estime que cette attribution n'est pas acceptable et je me range à l'opinion maintes fois émise autrefois (par exemple

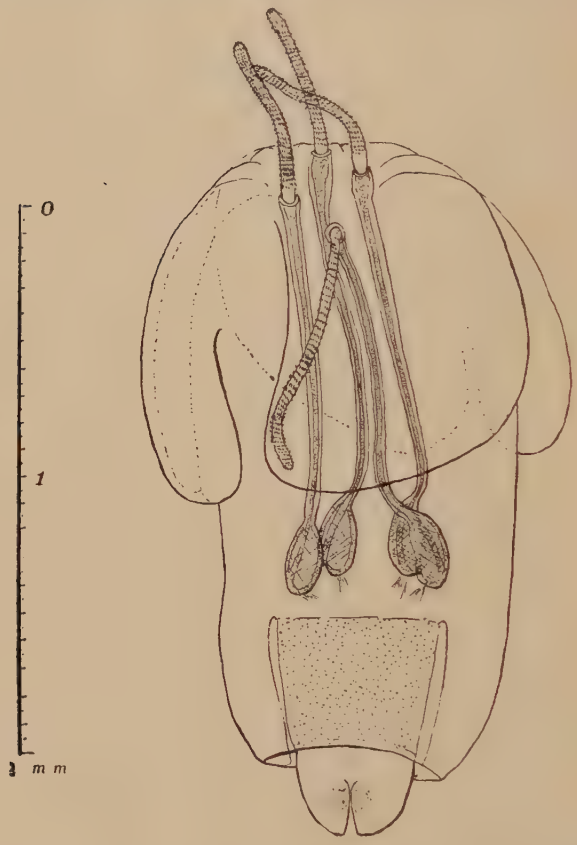


Fig. 4. — Plérocercoïde de *Nybelinia lingualis* (Cuvier), chez *Sepia officinalis* L. Arcachon (Préparation J. Tempère).

par Wagener, 1854, p. 77 et par Van Beneden, 1870, p. 73, note 3) (1), selon laquelle ce tétrarhynque correspond à l'espèce *lingualis* Cuv. Cette espèce est actuellement classée dans le genre *Nybelinia* Poche, 1926, et je considère qu'elle en est le type (2).

(1) Selon Van Beneden (1870, p. 13) *Sepia officinalis* L. héberge aussi la larve d. *Tetrarhynchus minutus* Van Beneden.

(2) Poche (1926, p. 364) a proposé *Nybelinia* nom. nov. pour remplacer *Aspidorhynchus* Molin, 1858, qui avait été employé antérieurement pour un genre de

On peut se demander pourquoi Vaullegeard attribua à *Tetrarhynchus bisulcatus* Linton non seulement la forme larvaire trouvée par lui chez

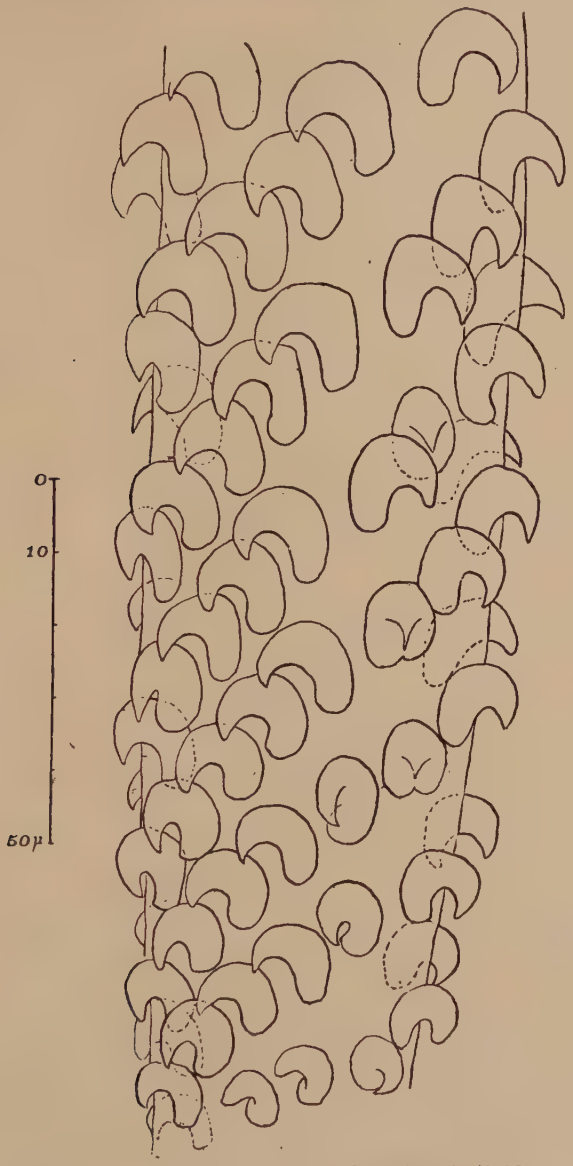


Fig. 5. — Base d'une trompe du même individu.

poissons. Le type du genre *Nybelinia* est donc le type du genre *Aspidorhynchus*, c'est-à-dire *Asp. infulatus* Molin, synonyme de *lingualis* Cuv.

Pintner (1913, p. 229) avait indiqué l'espèce *lingualis* comme type du genre *Stenobothrium* Diesing, 1850 (Pintner dit : « *Stenobothrium* Diesing, 1863 », par

Sepia et *Octopus*, mais encore l'adulte correspondant qu'il trouva chez les *Raja*. La raison est que Vaullegeard se faisait une idée inexacte de

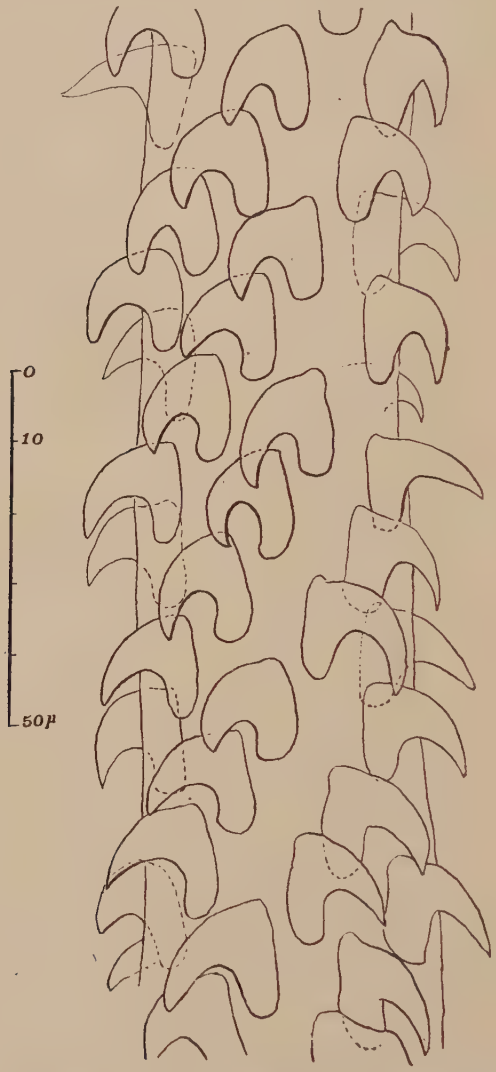


Fig. 6. — Région moyenne d'une trompe du même individu.

lapsus, car en 1863, il n'était plus question de *Stenobothrium* dans Diesing, ce nom générique était déjà abandonné); mais on n'a pas le droit de changer l'espèce type d'un genre et *Stenobothrium* avait été créé par Diesing comme *novem novum* pour *Tentacularia* Bosc, 1797, donc avec pour type *Tent. coryphænæ* Bosc, 1797 = *Tetrarhynchus macrobothrius* Rud., 1819 *nom. nov.*

Même si *Tentacularia* n'était pas valable et devait être abandonné au profit de *Stenobothrium*, celui-ci ne pourrait être appliqué au groupe « *lingualis-infulatus* »,

T. lingualis Cuv. Pour Vaullegeard (1899, p. 42), l'atrium génital de *lingualis* Cuv. débouche vers le tiers postérieur du proglottis et, comme Vaullegeard n'a jamais observé cette disposition chez ses exemplaires, mais bien la disposition décrite par Linton pour *bisulcatus*, il rapporte

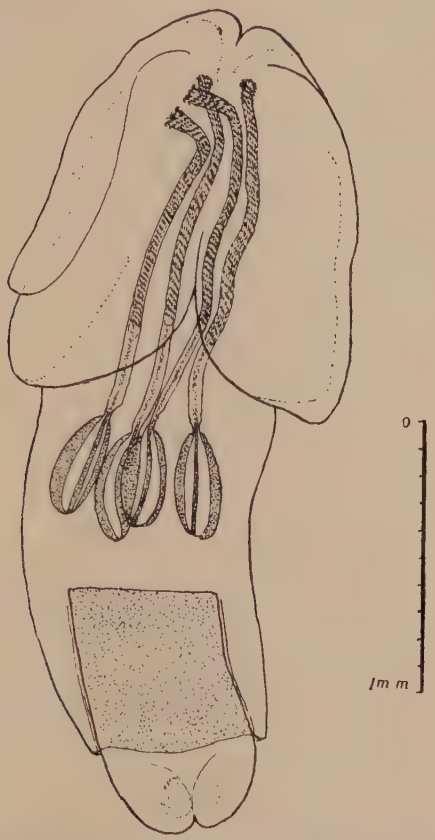


Fig. 7. — Plérocercoïde de *Nybelinia lingualis* (Cuvier), chez *Sepia officinalis* L. dans la paroi stomacale. Arcachon. (L. Cuénot leg. et prepar., 15-9-1913).

ses exemplaires à *bisulcatus* ; de plus, comme la forme adulte décrite autrefois par Wagener (1854, p. 78, pl. XV, fig. 191-193, in *Mustelus vulgaris* M. et H. et *Scyllium stellare* (L.) à Nice, sous le nom de « *Tetrarhynchus lingualis* ? Van Beneden ») ne présentait pas non plus la disposition que Vaullegeard attribuait à *lingualis* (mais la disposition cons-

mais seulement au groupe « *coryphænæ-macrobothrius-bicolor* », qui en est très nettement distinct.

Le genre *Rufferia* Guiart (1927, p. 393, type *tubiceps* Leuckart), qui s'applique exactement au groupe « *lingualis* », n'est pas acceptable étant postérieur à *Nybelinia*.

tatée par Linton chez *bisulcatus*), Vaullegeard (1899, p. 39) réunit aussi à *bisulcatus* les adultes décrits comme *lingualis* par Wagener.

A vrai dire, la figure 8 de la pl. XVII de Van Beneden (1850), qui représente *Tetr. lingualis* Cuv., montre l'orifice atrial débouchant dans le tiers

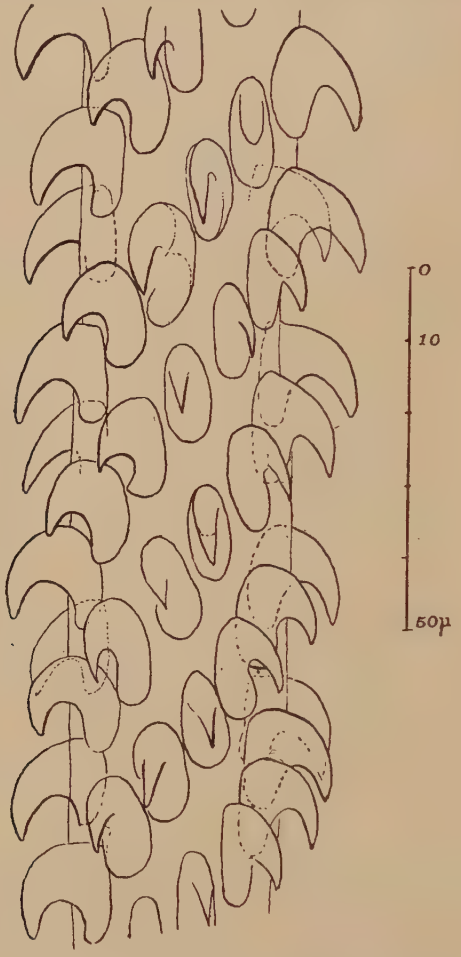


Fig. 8. — Région moyenne d'une trompe du même individu.

postérieur du segment, mais il est évident que cette figure est retournée (cela a déjà été reconnu par Th. Pintner, 1913, p. 230), ce dont Vaullegeard ne s'est pas aperçu. Si donc on rétablit cette figure dans sa position normale, la seule différence relevée par Vaullegeard disparaît et l'on peut conclure que c'est bien la même espèce, donc *lingualis* Cuv., qui a été étudiée par Vaullegeard, Van Beneden, Wagener (1).

(1) Au nombre des synonymes de *lingualis* Cuv., je compte : *Bothriocephalus tubiceps* Leuckart (1820, p. 27-28, 66, pl. I, fig. 1 de l'intestin de *Rhina squatina*

En ce qui concerne la larve de *Nybelinia bisulcata* (Linton), c'est bien, selon moi, celle que Linton (1897, p. 810-811, 823, pl. LXVI, fig. 11-16, dans des kystes conjonctifs de la paroi de l'estomac de divers poissons : *Paralichthys, Cynoscion, Stenotomus, Seriola, Tetranarce*) a décrite comme telle, qu'il a trouvée dans la même région que l'adulte (à Woods Hole Mass.) et non pas la larve du *Nybelinia* de nos côtes de l'Atlantique et de la Méditerranée.

b) Le plérocercoïde d'une autre espèce de *Nybelinia* a été trouvé par Yô-K. Okada chez *Ommastrephes sloani pacificus* (Steenstrup)

FIG. 9. — Implantation des crochets (même individu).

du Japon, entre la couche cutanée et la musculature. De l'extérieur, on voyait une petite bosse au niveau du parasite.

Selon Yô-K. Okada, cette larve de tétrarhynque serait commune chez cet hôte au Japon. Le spécimen figuré (fig. 10, 11, 12) a été prélevé par Okada sur un exemplaire d'*O. sloani pacificus* (Steenst.) de la collection du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris.

Comme on le voit d'après les figures (1), il s'agit d'un individu mesurant près de 6 mm. de long sur 2 mm. 3/4 environ de large. L'appendice est très volumineux et atteint presque la longueur de la *pars bothridialis ;* la *pars post-bulbosa* commence au même niveau que l'appendice et se réduit au *velum*. Les trompes sont à peine dévaginées ; elles portent environ 13 crochets par tour de spire, ces crochets sont subégaux et régulièrement disposés comme

L. et *Raia rubus* Bl.) et *Aspidorhynchus infulatus* Molin (1858 d, p. 137 ; 1861 c, p. 247-249, pl. VI, fig. 6-7 de l'intestin de *Scyllium stellare* (L.) à Padoue). Cette synonymie a, du reste, été indiquée par Molin. C'est encore la même espèce, je crois, qui a été trouvée chez un *Scyllium* de Banyuls par de Beauchamp (1905, p. 529-531, fig. 21-22), qui la décrivit sous le nom de *Rhynchobothrius robustus* (Linton 1891).

(1) Je remercie tout particulièrement mon ami Yô-K. Okada d'avoir pris la peine d'exécuter ces dessins.

chez toutes les espèces du genre. L'habitus des bulbes et des gaînes semble indiquer qu'il s'agit d'un individu très contracté.

On ne connaît pas encore les espèces de *Nybelinia* du Japon, aussi n'est-il pas actuellement possible de rapprocher le plérocer-

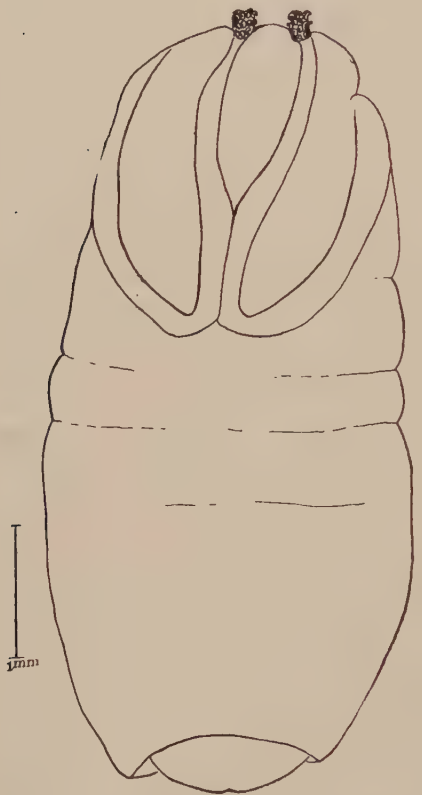


Fig. 10. — Plérocercoïde de *Nybelinia* sp. du tissu sous-cutané du tronc d'un *Ommastrephes sloani pacificus* (Steenstrup) du Japon (Dessin original de Yô-K. Okada).

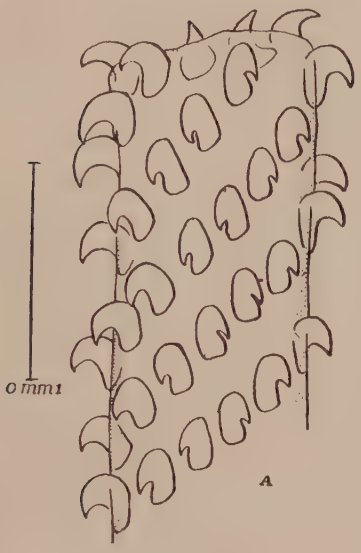
Fig. 11. — Même individu, éclairci (Dessin original de Yô-K. Okada).

coïde d'Okada (1) d'une forme adulte habitant cette région, l'on peut seulement dire que c'est une forme se rapprochant beaucoup de *Nybelinia palliata* (Edw. Linton, 1924, p. 95-97, 110, pl. VIII, fig. 81-84), adulte dans l'estomac de *Cestracion zygæna* (L.) à

(1) Dans ses notes manuscrites personnelles, Yô K. Okada a désigné ce parasite sous le nom de « *Tetrarhynchus surmenicola* n. sp. ».

Woods Hole (Mass.) (1). Si, plus tard, on est amené à distinguer des sous-genres dans le genre *Nybelinia*, il faudra placer l'espèce *palliata* et le *plérocercoïde* d'Okada dans un sous-genre particulier.

Chez *palliata*, les proglottis sont fortement craspédotes et l'atrium génital s'ouvre vers le milieu de la longueur du proglottis, caractères qui permettront de distinguer immédiatement le sous-genre.



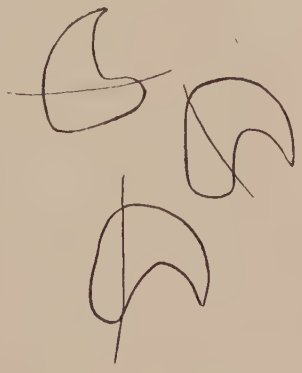


FIG. 12. A. — Portion de trompe du même individu (Dessin original de Yô-K. Okada.

FIG. 12. B. — Id. crochets plus fortement grossis.

B. LARVES DE TÉTRAPHYLLES

a) Chez les *Loligo loligo* L. (*L. vulgaris* Lmck) du bassin d'Arcachon, L. Cuénot a très souvent observé des larves d'une espèce indéterminée de Tétraphylle ; à leur sujet, L. Cuénot me communique les lignes suivantes :

« Ces larves se trouvent dans l'estomac spiral, soit intercalées entre les lamelles qui tapissent la paroi interne de cet organe, soit libres dans le liquide ambré qui remplit la grande poche appendue à l'estomac spiral. Ce sont des larves très mobiles, blanches, qui nagent ou rampent vivement par des mouvements alternatifs de constriction et de dilatation ; à l'extrémité antérieure se voient 5 ventouses dont une centrale portée

(1) Linton indique (1924, p. 95) que l'on doit rapporter à *Tetrarhynchus pallialum* Linton les exemplaires (provenant du même hôte et de la même localité) inexactement rapportés à *Tetrarhynchus bisulcatus* Linton par G.-A. Mac Callum (1921, p. 209, 210, 212, fig. 105). La figure publiée par Mac Callum montre bien le caractère particulier de la *pars post bulbosa* réduite au *velum*, qui est caractéristique du sous-genre.

sur une petite saillie ; quand l'extrémité antérieure se contracte, les 5 ventouses rentrent dans l'intérieur du scolex. Le corps est rempli de grains réfringents, il n'y a pas de taches rouges. Il n'est pas douteux que

Fig. 13 A. — Scolex de Bavay du sac stomacal de *Loligo loligo* L. Océan Atlantique, région d'Arcachon (L. Cuénot leg. et prepar., 9-9-1915.) Ventouse apicale 80 μ. (longitudinalement) sur 95 μ (transversalement); ventouses latérales 125 μ. sur 112.
Fig. 13 B. — *Id.* Ventouse apicale 80 μ.; ventouses latérales 105 μ.
Fig. 13 C. — *Id.* Ventouse apicale 70 μ.; ventouses latérales 120 μ.
Fig. 13 D. — *Id.* Ventouse apicale 80 μ.; ventouses latérales 100-105 μ.

c'est cette forme que signale brièvement de Beauchamp chez les « *Loligo vulgaris* Lmck », de Saint-Jean-de-Luz, habitant dans les sacs rénaux (?) ; il relève la grande agilité et la présence de 5 ventouses céphaliques (1). Serait-ce une larve d'*Echeneibothrium* ? »

(1) Voir de Beauchamp, 1912, p. 97.

Parlant de cette larve de Tétraphylle dans sa *Revue Générale de la Faune du bassin d'Arcachon,* L. Cuénot (1927, p. 247) indique qu'elle lui paraît identique au « Scolex de Bavay », trouvé chez le même calmar à Brest et décrit par R.-Ph. Dollfus (1923, p. 373, fig 1). C'est bien en effet du Scolex de Bavay qu'il s'agit, mais le

Fig. 14 A et B. — Scolex de Bavay du sac génital de *Loligo loligo* L. Arcachon (L. Cuénot leg. et prepar. 16-8-1913) ; A : longueur 1,9 ; plus grande largeur 0,35 ; ventouses latérales 120-130 μ ; ventouse apicale 80 μ (longitudinalement) sur 100 μ (transversalement) ; B : longueur 1,15 ; plus grande largeur 0,32 ; ventouses latérales 100-110 μ ; ventouse apicale 85 μ.

matériel que m'a communiqué Cuénot étant beaucoup plus abondant que celui qui me fut transmis par Bavay, je puis aujourd'hui publier une série de croquis, donnant une idée plus étendue des divers aspects sous lesquels se présente cette larve. L'on remarquera cependant que, chez les exemplaires types des préparations de Bavay, les ventouses ont toujours un diamètre un peu supérieur à celui que j'ai mesuré sur les préparations de Cuénot (fig. 13, *a-d*).

Je rapporte également à la même forme deux larves, trouvées par Cuénot, nageant dans le sac génital d'un *Loligo loligo* L. d'Arcachon.

Les caractères morphologiques du Scolex de Bavay ne me semblent pas suffisants pour permettre son attribution à tel ou tel genre de Tétraphyllides.

b) Chez un *Octopus octopodia* L. (*Polypus octopus* L.) du bassin d'Arcachon, Cuénot a trouvé de nombreuses larves un peu en

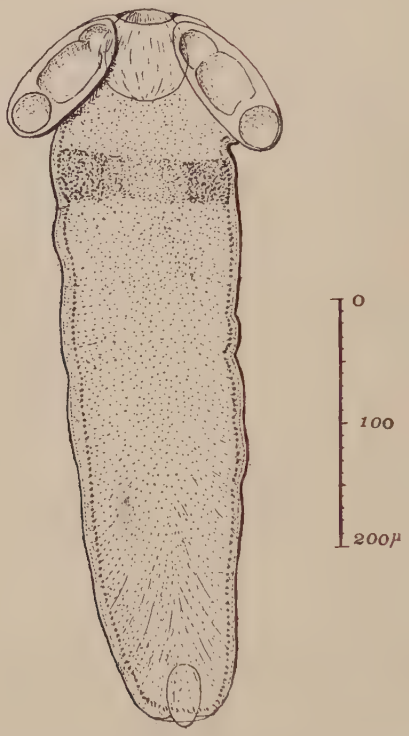


Fig. 15. — *Scolex polymorphus* Rud., auct., de l'intestin spiral de *Sepia officinalis* L. Arcachon (Gironde) (L. Cuénot leg. et prepar., août 1913). Ventouse apicale : 60 μ (diam. transversal) sur 70 μ (diamètre longitudinal) ; longueur des bothridies : environ 125 μ ; plus grande largeur des bothridies : environ 50 μ ; ventouse distale des bothridies : 32 μ de diam.

forme de sac, très semblables au Scolex de Bavay, mais avec une ceinture antérieure de granules rouge vif, immédiatement en arrière de la très légère constriction qui sépare la région portant les ventouses du reste du corps. « Ces larves se trouvaient libres dans la cavité rectale ou enfermées dans la paroi, dans une espèce de kyste lâche où elles pouvaient se déplacer. » (L. Cuénot).

L. Cuénot, à Arcachon, a trouvé très fréquemment, chez les *Sepia officinalis* L. et une fois chez un *Polypus octopus* L. des lar-

ves attribuables au *Scolex polymorphus* auct. (1) ; elles étaient toujours dans l'épaisseur de la paroi de l'estomac spiral et rampaient avec rapidité quand elles étaient dégagées.

Il y a une ventouse apicale et quatre bothridies latérales pluriloculaires (fig. 15) immédiatement en arrière du bord postérieur

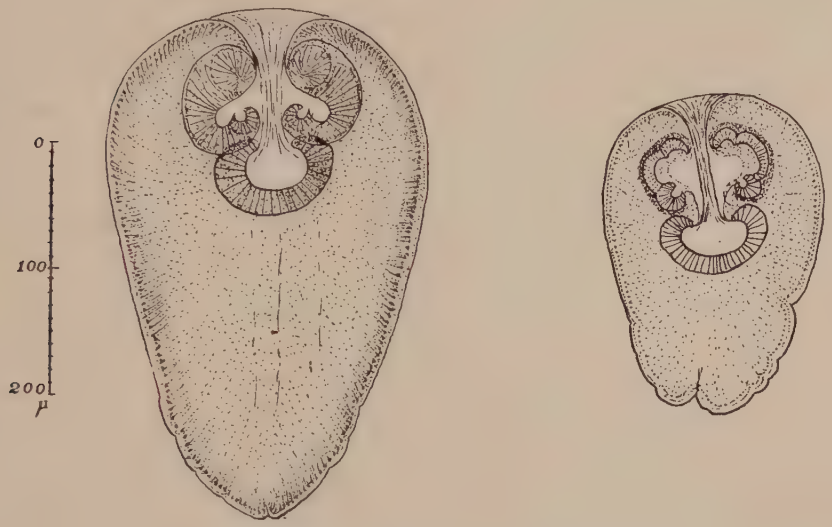


FIG. 16. — *Scolex polymorphus* Rud. auct., même provenance, individus à extrémité antéricure rétractée dans le corps du scolex.

des ventouses, l'on voyait, sur le vivant, deux taches rouges irrégulières formées de granules (2).

Parmi les exemplaires de Cuénot, dont j'ai examiné les préparations, quelques-uns avaient leurs ventouses invaginées dans le corps du Scolex (Fig. 16).

d) L. Cuénot, à Arcachon, a une fois trouvé, dans l'estomac d'un *Loligo loligo* L. une larve de Phyllobothrien atteignant en exten-

(1) Rappelons que, pour Zschokke (1886), le terme *Sc. polymorphus* représentait la larve de diverses espèces de *Calliobothrium* ; cet auteur considérait que les formes uni-bi-tri-loculaires n'étaient que des états de développement de la même forme. Pour Monticelli (1888) qui, comme Zschokke, étudia surtout des matériaux récoltés à Naples, tous les *Sc. polymorphus* devaient être rattachés à *Calliobothrium filicolle* Zschokke. Pour W.-C. Curtis (1911) qui travailla à Woods Hole (Mass.) et y poursuivit des essais d'infection expérimentale, le *Sc. polymorphus*, particulièrement abondant chez *Cynoscion regale* Bl. Schn., était la larve de *Phoreibothrium triloculatum* Linton, 1901.

Linton (1905, p. 326) avait pensé, pour *Sc. polymorphus*, aux genres *Calliobothrium*, *Acanthobothrium* et *Phoreibothrium*.

(2) Helen Pixell-Goodrich (1914, p. 162) a signalé *Scolex polymorphus* comme très commun chez les *Sepia* et *Eledone* de Banyuls (Pyrénées-Orientales).

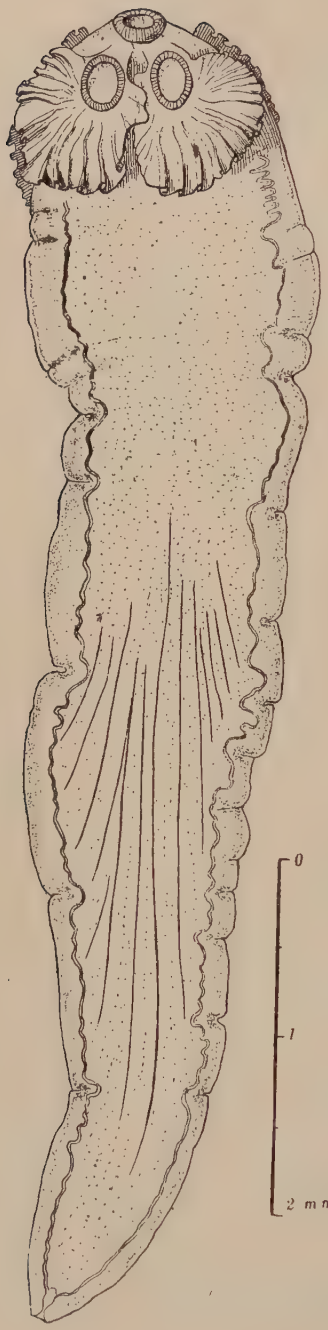


Fig. 17. — Plérocercoïde de *Phyllobothrium* sp. de l'estomac de *Loligo loligo* L. Arcachon (Gironde) (L. Cuénot leg., 41-9-1917).

sion 1 cm. de long ; antérieurement, ce plérocercoïde présentait quatre phyllidies très mobiles, et très fortement plissées, ce qui leur donnait un aspect chicoracé ; chacune d'elles était pourvue, antérieurement, d'une ventouse accessoire et à l'apex du scolex se trouvait une ventouse centrale plus petite.

En préparation, cette larve mesure environ 7 mm. 5 de long sur 1 mm. 5 de large ; la ventouse apicale a un diamètre longitudinal de 150 μ, un diamètre transversal de 200 μ ; les ventouses accessoires des bothridies, plus ou moins déformées, mesurent longitudinalement 170 μ et transversalement de 210 à 270 μ.

Chez les Branchipodes

Mme Henri Heldt (1926, p. 3-4, fig. 1-3), examinant, en juin 1926, le plancton du Sebkhret-er-Riana, lac situé au nord de Tunis (1), remarqua des *Artemia salina* L. parasités par des Cysticercoïdes. Ces parasites, visibles par transparence, se trouvaient quelquefois dans la tête, mais le plus souvent dans l'abdomen, le long du tube digestif et extérieurement à lui ; ils se présentaient sous la forme de kystes ovoïdes (grand axe, 430 μ ; petit axe, 350 μ) pourvus antérieurement d'un orifice et postérieurement d'une queue larvaire longue d'environ 600 μ.

(1) Le chott el Ariana héberge une faune thalassoïde mais n'est pas en communication avec la mer.

Au fond de l'invagination antérieure, on distinguait nettement un ensemble de huit crochets disposés en faisceau, les pointes vers le centre, les manches près du pôle antérieur. Les crochets mesuraient 180 µ, dont 110 pour la lame.

D'après les caractères indiqués par Mme H. Heldt et les figures publiées, il est à peu près certain que ce cysticercoïde correspond à un Hyménolépididé d'oiseau ; toutefois, aucune espèce adulte, parmi celles à 8 crochets décrites jusqu'à présent, ne présente de crochets mesurant 180 µ ; mais comme on a souvent constaté que les crochets étaient susceptibles de grandir après l'arrivée du cysticercoïde dans l'hôte définitif, on peut supposer que l'adulte correspondant au cysticercoïde découvert par Mme Heldt a des crochets dont la longueur dépasse un peu 180 µ.

Chez les Malacostracés podophthalmes, Décapodes (1)

Dans l'estomac de *Raia asterias* Müll. et Henle et *Raia punctata* Risso, à Roscoff (Finistère), des restes d'*Hippolyte varians* Leach contenant, dans le thorax et l'abdomen, des kystes d'un *Echinobothrium* larvaire ont été trouvés par J.-S. Ruszkowski (1928, p. 725-738, fig. texte A-B, pl. LXVIII, fig. 1-7, LXIX, fig. 8-9, LXX, fig. 10-11) (2). Cet *Echinobothrium* a été nommé *Echin. benedeni* J.-S. Ruszkowski.

Les cysticercoïdes, longs de 0,43 à 1 mm. 95, ovales ou en forme de massue selon leur taille, se présentent sous la forme d'une vésicule où est retiré le scolex. Par pression, l'on peut faire sortir le scolex par le pore antérieur de la vésicule. La tête a deux bothridies munies de petits crochets à la face inférieure ; la partie supérieure de la tête est pourvue de deux groupes de crochets frontaux ; chaque groupe comportant 26 crochets. Les quatre groupes de crochets disposés aux angles du scolex ont chacun 4 crochets plus petits que les précédents. Le pédoncule cépha-

(1) En 1923, je n'ai pas mentionné le parasite trouvé par Filippo Cavolini (1787, p. 196, 202, pl. II, fig. 22 ; 1792, p. 169-170, 175, pl. II, fig. 22) dans un appendice pylorique de « *Cancer depressus* Fabricius » [— ? *Plagusia squamosa* (Latreille)] ; ce parasite, désigné sous le nom de « Tænia à deux articles » comportait deux articles cylindriformes et se mouvait dans l'eau en ligne droite. Il ne s'agissait apparemment pas d'un Cestode.

(2) J'ai autrefois (R.-Ph. Dollfus, 1923, p. 283) indiqué à tort, comme hôte d'*Echinobothrium musteli* Pintner le *Galeus canis* Bonap., malgré le nom spécifique « *musteli* » ; cela parce que Pintner (1889) avait mentionné l'hôte seulement sous le nom de « Hundshai », qui est le nom vulgaire du *Galeus canis* Bonap.

Par Hundshai, il fallait entendre *Mustelus lævis* Risso = *M. mustelus* L. Un deuxième hôte est *Mustelus canis* Mitch. = *Mustelus plebejus* Bonap. = *M. vulgaris* Müll. et Henle (Cf. J.-S. Ruszkowski, 1928, p. 734-735, note 1).

lique, nettement accusé, présente 8 bandes longitudinales de concrétions jaunes, en rapport avec les huit rangées longitudinales d'aiguillons (probablement plus de 12 aiguillons par rangée) qui se montrent au même endroit chez l'adulte. Un peu en arrière, il y a un anneau de pigment rouge. Faisant suite au pédoncule céphalique, entre celui-ci et la vésicule caudale, se trouve un jeune strobile de 3 à 5 proglottis, à partir du 3e de ces proglottis les ébauches des testicules et de l'ovaire sont nettement distinctes.

Dans l'estomac des mêmes *Raia*, à côté des débris d'*Hippolyte* contenant les cysticercoïdes, Ruszkowski a observé de nombreuses larves du même *Echinobothrium*, remuant très activement. Dans l'estomac de la *Raia*, le scolex sort naturellement de sa vésicule caudale et s'en détache au bout d'un certain temps ; les adultes se trouvent exclusivement dans l'intestin, attachés aux replis de la valvule spirale.

Bibliographie (1)

Annandale (N.). — Fauna of the Chilka Lake. The cœlenterates of the Lake, with an Account of the Actiniaria of brackish water in the gangetic delta. *Mem. Indian Museum*, V, n° 1, 1915, p. 65-114, pl. VI-IX et fig. texte 1-10.

Beauchamp (P. Marais de). — *Isancistrum loliginis* n. g. n. sp. Trématode parasite du Calmar et l'inexistence de *Solenocotyle Chiajei* Diesing. *Bull. soc. zool. France*, XXXVII, n° 3, 1912, p. 96-99, 1 fig.

Bergh (R.). — Malacologische Untersuchungen. IX Heft. Tethys, Melibe. *Reisen im Archipel der Philippinen von Dr C. Semper. II. Th. wissensch. Resultate* I, Wiesbaden, 1875, p. 345-376, pl. XLV-XLVII.

Caullery (M.) et Mesnil (F.). — Sur les parasites internes des Annélides polychètes, en particulier de celles de la Manche. *C. R. Assoc. Française Av. Sc.*, Boulogne-sur-Mer, 1899, p. 491-496 (1900).

Cavolini (F.). — *Memoria sulla generazione dei pesci e dei granchi*, 268 p., 4 planches, 1787.

— *Abhandlung über die Erzeugung der Fische und Krebse* (aus dem Italien übers. von E. A. W. Zimmermann). Berlin, 1792, 6 + 192 p., 3 planches.

Cuénot (L.). — Contributions à la faune du bassin d'Arcachon. IX, Revue générale de la faune et bibliographie. *Bull. station biolog. Arcachon.*, XXXIV, 1927, p. 229-308, fig. 1-5.

Guiart (J.). — Classification des Tétrarhynques. *C. R. Assoc. Française Av. Sc.*, Lyon 1926, p. 397-401, fig. A.-F. (1927).

Heldt (Mme H.). — Sur la présence d'un cysticercoïde chez *Artemia salina* L. *Station océanographique de Salammbô. Notes*, n° 5, 1926, p. 1-8, fig. 1-3.

Linton (E.). — Notes on cestode parasites of sharks and skates. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, LXIV, art. 21, n° 2511, p. 1-114, pl. I-XIII, fig. 1-117, 1924.

— Parasites of Fishes of Beaufort, North Carolina. *Bulletin Bureau of Ficheries for* 1904, XXIV, p. 321-428, pl. I-XXXIV, fig. 1-249, 1906.

(1) Ne sont pas mentionnés à nouveau les ouvrages des listes bibliographiques antérieures. (*Ann. de Parasitol.*, I, p. 295-300 et 391-394 ; II, p. 89).

Mac Callum (G.-A.). — Studies in Helminthology. *Zoopathologica*, New-York, I, n° 6, 1921, p. 135-284, fig. 69-151.

Matz (F.). — Beiträge zur Kenntniss der Bothriocephalen. *Arch. für Naturgesch.*, LVIII, 1892, I, p. 97-122, pl. VIII, fig. 1-30.

Molin (R.). — Prospectus helminthum quæ in prodomo faunæ helminthologicæ Venetiæ continentur. *Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien. Math. Naturwiss. Cl.*, XXX, n° 14, 1858, p. 127-158.

Pixell-Goodrich (H. L.-M.). — The sporogony and systematic position of the Aggregatidæ. *Quarterly Journ. Microscop. Science*, LX, n° 237, 1914, p. 159-174, pl. XIII, fig. 1-3.

Poche (F.). — Das System der Platodaria. *Archiv. für Naturgesch.*, XCI, 1925, Abt. A., p. 1-458, fig. texte 1-16, pl. I-VII, fig. 1-126 (1926).

Ruszkowski (J.-S.). — Etudes sur le cycle évolutif et sur la structure des cestodes de mer. I. — *Echinobothrium benedeni* n. sp., ses larves et son hôte intermédiaire *Hippolyte varians* Leach. *Bull. Acad. Polonaise des Sciences et des Lettres. Cl. des sc. math. et nat. Série B. Sc. nat.*, 1927, p. 719-738, fig. texte A-B, pl. LXVIII-LXX, fig. 1-11 (1928).

Saint-Joseph (de). — Annélides polychètes des côtes de Dinard (3e partie). *Ann. Sc. nat. Zool.*, (7e s.) XVII, 1894, p. 1-395, pl. I-XIII, fig. 1-419.

Southwell (T.). — A short account of our present Knowledge of the Cestode Fauna of British India and Ceylon. *Journ. Asiatic. Soc. Bengal.*, X (n. s.), n° 5, 1914, p. 139-145.

— : On a larval Cestode from the umbrella of a jelly-fish. *Mem. Indian Mus.*, V, Fauna of the Chilka Lake, n° 8, 1921, p. 561-562, fig. 1 a-c.

Van Cleave (H.J.). — Ctenophores as the host of a Cestode. *Trans. Amer. microscop. soc.*, XLVI, n° 3, 1927, p. 214-215, 1 fig.

Museum National d'histoire naturelle. Laboratoire de M. le Pr A. Gruvel

NOTES ET INFORMATIONS

Nomenclature. — A la demande de la *Commission internationale de nomenclature,* nous insérons la recommandation suivante :

« Dans le but d'empêcher des confusions dans les dénominations et la classification, les auteurs qui proposent des noms nouveaux feront bien d'en donner l'étymologie et de se conformer aux Règles internationales de la Nomenclature zoologique. »

La Direction.

RÉPERTOIRE DES ESPÈCES ET DES GENRES NOUVEAUX (1)

Phycomycètes

Harpella Léger et Duboscq. *Harpellaceæ* (nov. fam.). Espèce type : *H. melusinæ. C. R. Acad. sc.*, CLXXXVIII, 1929, p. 951.

Harpella melusinae Léger et Duboscq. *Harpellaceæ* (nov. fam.). Intestin. Larves de *Simulium ornatum* Meig. (= *Melusina ornata*). Alpes et Midi de la France. *C. R. Acad. sc.*, CLXXXVIII, 1929, p. 951.

M. Langeron.

Sporozoaires

Eimeria ellipsoidalis E. R. Becker et W. W. Frye. *Eimeridæ*. Intestin. Veau. Etats-Unis. *Journ. of paras.*, XV, 1929, p. 175.

Eimeria geomydis L. V. Skidmore. *Eimeridæ*. Intestin. *Geomys bursarius* (Shaw) (Rongeur). Lincoln, Nébraska. *Journ. of paras.*, XV, 1929, p. 183.

Siedleckia dogieli Chatton et Dehorne. Intestin. *Aricia fœtida* Claparède (Annélide tubicole). Roscoff. *Bull. Soc. zool. de France*, LIV, 1929, p. 29.

Siedleckia mesnili Chatton et Dehorne. Lacunes gastriques. *Aricia latreilli* Audouin et Milne-Edwards (Annélide tubicole). Baie de Morlaix (anse de Terrénés). *Bull. Soc. zool., de France*, LIV, 1929, p. 30.

Babesia felis L. J. Davis. *Piroplasmidæ*. Sang. *Felis ocreata*. Nuba Mountains Province (Soudan). *Trans. Roy. Soc. trop. med. and hyg.*, XXII, 1929, p. 523.

Thelohania chironomi Dabaizieux. Microsporidie. Epithelium intestinal. Larves de *Chironomus* sp. Environs de Liége (Belgique). *La Cellule*, XXXVIII, 1928, p. 391.

M. L.

(1) La Direction des *Annales de Parasitologie* prie instamment les auteurs qui décrivent des espèces parasitaires nouvelles de vouloir bien lui adresser leurs travaux, *15, rue de l'Ecole-de-Médecine, à Paris,* afin qu'il en soit tenu compte dans le plus court délai. A défaut de tirés à part, on peut envoyer une liste des espèces nouvellement décrites, avec indications bibliographiques.

Flagellés

Trypanosoma hemidactyli F. P. Mackie, B. M. das Gupta et C. S. Swaminath. *Trypanosomidæ*. Sang. *Hemidactylus gleadovii* et *H. coctæi* (Geckos). Assam. *Indian Journ. med. res.*, XI, 1923-1924, p. 599.

Herpetomonas hemidactyli F. P. Mackie, B. M. das Gupta et C. S. Swaminath. *Trypanosomidæ*. Sang. *Hemydactylus gleadovii* et *H. coctæi* (Geckos). Assam. *Indian journ. med. res.*, XI, 1923-1924, p. 599.

Octomitus pitheci M. da Cunha et J. Muniz. *Diplomonadida*. Intestin. *Macacus rhesus*. Rio de Janeiro, Institut Oswaldo Cruz. *Suppl. Mem. Inst. O. Cruz.*, nº 5, 1929, p. 34.

Tritrichomonas fecalis L. R. Cleveland, *Trichomonadidæ*. Intestin. Homme. Etat-Unis. *Amer. journ. of hyg.*, VIII, 1928, p. 232.

Proboscidiella kofoidi H. Kirby. *Oxymonadidæ* (nov. fam.). Intestin. *Kalotermes* (*Cryptotermes*) *dudleyi* Banks, 1918. Balboa, Canal zone, Panama. *Quart. journ. microscop. sc.*, LXXII, 1928, p. 361.

Snyderella H. Kirby. *Calonymphidæ*. Espèce type : *S. tabogæ*. *Univ. of California public. zool.*, XXXI, 1929, p. 423.

Snyderella tabogae H. Kirby. *Calonymphidæ*. Intestin. *Kalotermes* (*Lobitermes*) *longicollis* (Banks, 1918). Taboga Island, Panama. *Univ. of California public. zool.*, XXXI, 1929, p. 419.

Coronympha H. Kirby. *Calonymphidæ*. Espèce type : *C. clevelandi*. *Univ. of California public. zool.*, XXXI, 1929, p. 427.

Coronympha clevelandi H. Kirby. *Calonymphidæ*. Intestin. *Kalotermes clevelandi* Snyder, 1926, Ancon, Canal zone, Panama. *Univ. of California public. zool.*, XXXI, 1929, p. 424.

Hexamitus tubifici Van Ryckeghem. *Diplomonadida*. Cavité générale. *Tubifex* sp. (Oligochète). Environs de Louvain (Belgique). *Ann. soc. scient. Bruxelles, B., sc. phys. et nat.*, XLVIII, 1928, p. 139.

M. L.

Infusoires

Didesmis spiralis Ta-Shih-Hsiung. Holotriches. Gros intestin. Cheval. Etats-Unis, Iowa. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, XLVIII, 1929, p. 209.

M. L.

Cestodes

Pseudolytocestus W. Hunter. *Caryophyllæidæ*. Espèce type : *P. differus*. *Journ. of paras.*, XV, 1929, p. 187.

Pseudolytocestus differus W. Hunter. *Caryophyllæidæ*. Intestin. *Ictiobus bubalus*. Tallahatchie River, Mississipi. *Journ. of paras.*, XV, 1929, p. 188.

Spartoides W. Hunter. *Caryophyllæidæ*. Espèce type : *S. wardi*. *Journ. of paras.*, XV, 1929, p. 188.

Spartoides wardi W. Hunter. *Caryophyllæidæ*. Intestin. *Carpiodes carpio*, *C. thompsoni*, *Ictiobus cyprinella*. Rock and Mississipi Rivers, Illinois et Iowa ; Lake Pepin, Rock River and Lake Pepin, Minnesota. *Journ. of paras.*, XV, 1929, p. 188.

Glaridacris confusus W. Hunter. *Caryophyllæidæ*. Intestin. *Ictiobus bubalus*, *Dorosoma cepedianum*. Rock River, Illinois ; Mississipi River, Iowa, Tallahatchie River, Mississipi. *Journ. of paras.*, XV, 1929, p. 190.

Biacetabulum meridianum W. Hunter. *Caryophyllæidæ*. Intestin. *Erimyzon sucetta*. Eno River, North Carolina. *Journ. of paras.*, XV, 1929, p. 190.

Biacetabulum giganteum W. Hunter. *Caryophyllæidæ*. Intestin. *Ictiobus bubalus*. Tallahatchie River, Mississipi. *Journ. of paras.*, XV, 1929, p. 190.,

J. Sautet.

Trématodes

Ascocotyle (Ascocotyle) felippei L. Travassos. *Heterophyidæ*. Intestin, *Ardetta erythromelas* (Ciconiiformes). Rio de Janeiro. *C. R. Soc. biol.*, C. 1929, p. 939.

Ascocotyle (Phagicola) angeloi L. Travassos. *Heterophyidæ*. Intestin. *Ardetta erythromelas* (Ciconiiformes). Rio de Janeiro. *C. R. Soc. biol.*, C, 1929, p. 940.

Maritrema pulcherrima L. Travassos. *Acanthocolpidæ*. Intestin grêle. *Didelphys aurita*. Wied. (Marsupial). Angra dos Reis, Etat de Rio de Janeiro. *C. R. Soc. biol.*, C, 1929, p. 945.

Pygidiopsis pindoramensis L. Travassos. *Heterophyidæ*. Intestin. *Ardetta erythromelas* (Ciconiiformes). Angra dos Reis, Etat de Rio de Janeiro. *C. R. Soc. biol.*, C, 1929, p. 956.

Cercaria missouriensis O. Mac Coy. Cercaire amphistome. *Planorbis trivolvis*. Saint-Louis, Missouri. *Journ. of Paras.*, XV, 1929, p. 200.

Cercaria rebstocki O. Mac Coy. Cercaire échinostome, *Planorbis trivolvis*. Saint-Louis, Missouri. *Journ. of paras.*, XV, 1929, p. 201.

Cercaria longistyla O. Mac Coy. Xiphidiocercaire. *Physa integra* et *Physa anatina*. Saint-Louis, Missouri. *Journ. of paras.*, XV, 1929, p. 203.

Cercaria brevifurca O. Mac Coy. Lophocercaire. *Planorbis trivolvis*. Saint-Louis, Missouri. *Journ. of paras.*, XV, 1929, p. 204.

Cercaria aurora Sinitsin. *Lepodermatidæ*. Xiphidiocercaire. *Physa heterostropha*. Aurora Hills, Washington. *Journ. of paras.*, XV, 1929, p. 221.

J. S.

Stephanopharynx secundus H. W. Stunkard. *Paramphistomidæ*. Estomac. *Redunca bohor* (Antilope). Congo. *Bull. amer. mus. nat. hist.*, LVIII, 1929, p. 252.

Cyclocœlum phasidi H. W. Stunkard. *Cyclocœlidæ*. Poumons ? *Guttera plumifera schubotzi* (Galliformes). Niapu et Ngayu (Congo). *Bull. amer. mus. nat. hist.*, LVIII, 1929, p. 269.

M. Langeron.

Cercaria : Distoma sp. R.-Ph. Dollfus. Cercaire hyménocerque. Hôte inconnu. Cratère du volcan Manengouba (Cameroun). *Faune des colonies françaises*, III, fasc. 2, 1929, p. 75.

Metacercaria : Distoma cœlomatoplocion R.-Ph. Dollfus. *Harmostomidæ* ?. Kystes du péritoine. *Heterotis niloticus* (Ehrenberg) (*Osteoglossidæ*). Djébaké (Cameroun). *Faune des colonies françaises*, III, fasc. 2, 1929, p. 76.

Distoma protopteri R.-Ph. Dollfus (1) *Lepodermatidæ* ?. Intestin. *Protopte-*

(1) Cf. *Heterorchis crumenifer* Baylis 1915, de l'intestin de *Protopterus æthiopicus* Heckel. Lac Victoria (Uganda).

rus annectens Owen (*Lepidosirenidæ*). Kousseri (Cameroun du Nord). *Faune des colonies françaises*, III, fasc. 2, 1929, p. 84.

Mesocœlium monodi R.-Ph. Dollfus. *Dicrocœliidæ*. Intestin. *Chamæleon gracilis* Hallowell (*Chamæleontidæ*). Souélaba (Cameroun). *Faune des colonies françaises*, III, fasc. 2, 1929, p. 86.

Prosorhynchoides R.-Ph. Dollfus. *Gasterostomidæ*. Espèce type : *P. ovatus* (Linton, 1900) de l'intestin de *Lobotes surinamensis* Bloch (*Lobotidæ*). *Faune des colonies françaises*, III, fasc. 2, 1929, p. 100.

R.-Ph. DOLLFUS.

Nématodes

Foleyella scalaris L. Travassos. *Filariidæ*. Tissu conjonctif sous-lingual. *Leptodactylus ocellatus* (Batracien). Brésil. *C. R. Soc. de biol.*, C, 1929, p. 967.

Foleyella vellardi L. Travassos. *Filariidæ*. Cavité thoraco-abdominale. *Bufo marinus*. Brésil. *C. R. Soc. de biol.*, C, 1929, p. 968.

Philometra nodulosa L. Thomas. *Philometridæ*. Lèvre supérieure. *Catostomus commersonii*. Lac Douglas, Michigan. *Journ. of paras.*, XV, 1929, p. 193.

Spiroxys amydae N. Cobb. *Gnathostomidæ*. Parois de l'estomac. *Amyda ferox* (Tortue). Mississipi River. *Journ. of paras.*, XV, 1929, p. 217.

Monodontus rarus L. Travassos. *Ancylostomidæ*. Intestin grêle. *Mesomys guiara* (Rongeur). Angra dos Reis, Etat de Rio. *Suppl. das Mem. Inst. Oswaldo Cruz.*, nº 6, 1929, p. 49.

Leidynema Schwenck. *Thelastomidæ*. Espèce type : *L. blattæ-orientalis* (Hammerschmidt, 1847) = *Thelastoma blattæ-orientalis* Hammerschmidt. *Suppl. Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, nº 5, 1929, p. 22.

Severanoia dubia L. Travassos. *Thelastomidæ*. Intestin. Julidé bromélicole. Brésil. *Suppl. Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, nº 5, 1929, p. 22.

Angra L. Travassos. *Thelastomidæ*. Espèce type : *A. angra*. *Suppl. Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, nº 5, 1929, p. 23.

Angra angra L. Travassos. *Thelastomidæ*. Intestin. Julidé bromélicole. Brésil. *Suppl. Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, nº 5, 1929, p. 24.

Rhabdias vellardi C. Pereira. *Rhabditidæ*. Poumon. *Philodryas shotti*, *Oxhyrropus trigeminus* (Serpents). Brésil. *Boletim biologico*, fasc. 11, 1928, p. 13.

Pintoia L. Travassos. *Trichostrongylidæ*. Espèce type : *P. inflata* (Molin, 1861). *Boletim biologico*, fasc. 12, 1928, p. 24.

Ostertagia khalili L. Travassos. *Trichostrongylidæ*. Intestin. *Tamandua tetradactyla* (L.) (Edenté). Rincao, São Paulo. *Boletim biologico*, fasc. 11, 1928, p. 25.

Fontesia L. Travassos. *Trichostrongylidæ*. Espèce type : *F. fontesi*. *Boletim biologico*, fasc. 11, 1928, p. 27.

Fontesia fontesi L. Travassos. *Trichostrongylidæ*. Intestin. *Tamandua tetradactyla* (L.) (Edenté). Rincao, São Paulo. *Boletim biologico*, fasc. 11, 1928, p. 27.

J. SAUTET.

Stephanurus morai E. de Almeida. *Strongylidæ*. Tissu adipeux périrénal. Porc domestique. Cazengo et Pungo-Andongo (Angola). *Bol assist. med. indig. Angola*, II, 1928, p. 240.

Rusguniella wedli O. L. Williams. *Spiruridæ*. Nom. nov. pro *R. elongata* (Rudolphi, 1819) *pro parte* = *Dispharagus* sp. Wedl, 1856. Plèvre, péritoine, muscles de la cuisse, rein, proventricule. *Colymbus nigricollis* (Brehm). (Colymbiformes). Localité inconnue. *Univ. California public. in zool.*, XXXIII, 1929, p. 6.

Rusguniella panamensis O. L. Williams. *Spiruridæ*. Paroi du gésier. *Hylophylax nævioides* (Lafresnaye) (Passériformes). Panama : Barre Colorado Island, Gatun Lake, Canal zone. *Univ. California public. in zool.*, XXXIII, 1929, p. 6.

Acuaria nebraskensis O. L. Williams. *Spiruridæ*. Paroi du gésier. *Corvus brachyrhynchos* Brehm (Passériformes). Lincoln, Milford, Roca (Nebraska). *Univ. California public. in zool.*, XXXIII, 1929, p. 85.

Acuaria minor O. L. Williams. *Spiruridæ*. Paroi du gésier. *Sturnella neglecta* Audubon (Passériformes). Lincoln (Nebraska). *Univ. California public. in zool.*, XXXIII, 1929, p. 89.

Acuaria pattoni O. L. Williams. *Spiruridæ*. Paroi du gésier. *Sturnella neglecta* Audubon (Passériformes). Lincoln (Nebraska). *Univ. California public. in zool.*, XXXIII, 1929, p. 92.

Acuaria minuta O. L. Williams. *Spiruridæ*. Paroi du gésier. *Quiscalus quiscula æneus* Ridgway (Passériformes). Lincoln (Nebraska). *Univ. California public. in zool.*, XXXIII, 1929, p. 94.

Acuaria quiscula O. L. Williams. *Spiruridæ*. Paroi du gésier. *Quiscalus quiscula æneus* Ridgway (Passériformes). Lincoln (Nebraska). *Univ. California public. in zool.*, XXXIII. 1929, p. 96.

Acuaria sialia O. L. Williams. *Spiruridæ*. Paroi du gésier. *Sialia mexicana occidentalis* Townsend (Passériformes). Pleasanton (Californie). *Univ. California public. in zool.*, XXXIII, 1929, p. 98.

Acuaria lina O. L. Williams. *Spiruridæ*. Paroi du gésier. *Sturnella neglecta* Audubon (Passériformes). Berkeley (Californie). *Univ. California public. in zool.*, XXXIII, 1929, p. 99.

Acuaria tyranna O. L. Williams, *Spiruridæ*. Paroi du gésier. *Tyrannus tyrannus* (L.) (Passériformes). Lincoln (Nebraska). *Univ. California public. in zool.*, XXXIII, 1929, p. 102.

M. LANGERON.

Acanthocéphales

? Arythmorhynchus siluricola R.-Ph. Dollfus. *Rhadinorhynchidæ*. Tube digestif. « Yenda » (*Siluridæ*). Souelaba (Cameroun). *Faune des colonies françaises*, III, 1929, p. 108.

R.-Ph. DOLLFUS.

Le Gérant : F. AMIRAULT.

Cahors, Imprimerie COUESLANT *(personnel intéressé)*. — 38.433